中國科學二十年

劉咸選輯

科學文庫緣起

近年以來,吾國朝野上下,迫於時勢需求,咸努力於救亡圖存之大業,而科學建設因相需之殷,進行尤不遺餘力,於是國人對於科學知識之追求,異常迫切,此誠一良好現象也.顧坊間之出版物,雖汗牛充棟,名目繁多,然求其能供給學術資料,作知識上之啓發者,則寥寥可數,而介紹近代科學,具有眞實價值之『硬性』刋物,尤屬鳳毛麟角,有識之士未嘗不引以爲憾焉!

本社爲吾國先進科學團體,以提倡科學研究,傳播科學知識爲職志,秉一貫政策,循序漸進,不激不隨,不偏不黨,不矜功能,不趨時尙,二十年來,漸爲社會人士所認識,今後仍當本此方針,以求邁進,格物致知,利用厚生,期於國計民生,有所裨益.

當本社成立伊始,首先發行科學雜誌以爲傳播科學知識之「機關」,日積月累,現已刋行二十餘卷,就前二十卷之內容約略統計,得科學專著論文二千二百三

十餘篇,合科學新聞,書報介紹,論文提要,拾零,雜俎,通信,來件等,都三萬二千零四十八頁,堪稱集國人介紹科學文字之大成,亦卽本社倡導科學之些許成績(本社研究成績另有論文專刊,研究叢刊,及生物論文等不在此例.),彌足珍貴.就中有不少論文,爲極精構之作,具有永存價值,惟因各卷期印數有限,且歷時既久,多已絕版,致使有心購藏者,無由置備,良以爲憾!茲爲應國人迫切需求起見,爰分門別類,彙編重印,發刊單行本,擬定文庫內容系統如下:

第一集: 科學通論,科學史,科學名人傳等.

第二集: 數學,天文學.

第三集: 物理學,化學.

第四集: 動物學,植物學,古生物學.

第五集: 地理學,氣象學,地質學,礦物學.

第六集: 人類學,考古學.

第七集: 醫學科學.

第八集: 農林科學.

第九集: 工程科學.

第十集: 社會科學.

以上略依現代科學分類法,粗分十類,每類爲一集,

科學文庫緣起

每集之內,視材料多寡,性質異同,分別輯成小冊子,每冊為一號,各集自成號序,不相混雜,更不限定時間,完成文庫之全部,但視人力財力所能及,陸續分別出版.如此各種學科分之可自成獨立之一系,合之則為科學全部大體系,所以便圖書館之收藏,供科學家之採覽焉.

劉咸

上海,中國科學社編輯部。

序

編輯部發行『科學文庫』之計劃既定,乃首將本社二十周年紀念時在科學上所發表之各門科學近二十年來之進步論文,彙集成册,編爲第一集第一號,換言之,卽『科學文庫』之創刊號,共收入論文十五篇,均出自本社社友之手筆,上自天文,下至地理,中及生物等科,無不包羅在內,論文中之大多數均爲論述各該學科二十年來在中國之進展狀況,實無異於一部二十年來之中國科學史.至於若干門重要科學如數學,地質學等,尙付闕如者,希望以後陸續增添,以期完善.

本書各篇作者均係各該門學科之權威,無須介紹,編者於此,特致謝忱.又本書校對工作由黃山濤君相助爲理,並此致謝

本書爲『科學文庫』首出第一號,編輯體例,容未盡善,尙祈海內碩彥,科學專家,不吝匡正爲幸!

劉咸

上海,中國科學社

中華民國二十六年五月

中國科學二十年

目　次

中國科學社二十年之迴顧*

任鴻雋

中國科學社之成立,迄今已二十年.此二十年中,經過空前之世界大戰,經過中國之國民革命,經過無數無數社會思想之變遷,然而本社事業不唯未受此等影響,且繼長增高以有今日之規模局面.吾人迴顧之餘,固不僅爲本社慶,且爲中國科學前途慶也.

溯二十年前本社成立之始,不過少數學子,目擊西方文化之昌明,與吾國科學思想之落後,以爲欲從根本上救治,非介紹整個的科學思想不爲功.於是秉毛錐,事不律,欲乞靈於文字的鼓吹,以成所謂思想革新之大業.此科學月刊之作,所以爲吾社所最先有事也.此報今已出至第十九卷第十期,**於宣傳科學進步與提倡科學研究不無微勞足錄,當亦吾國學界所共認者.

**原載科學第十九卷第十期,中國科學社二十週年紀念專號 1483–1486 頁.

**本刊本年出至二十一卷.

其次則以為欲圖科學進步,與其載之空言,不如見諸行事之深切著明,於是民國十一年秋乃有生物研究所之設立.此所成立,實為國內私人團體設立研究所之嚆矢.然當時吾社竭蹶經營之情形,言之有令人失笑者.此研究所成立之始,研究員皆無薪給,常年經費不過數百元.今則合社外之補助與社內之經費計之,每月支出當在五千元以上.至該所之出品與成績,在世界生物學界中,已有定評,無須吾人更為申說.今所欲言者,吾社提倡科學,而以研究所樹之規模,或與其他之空言無實者異其趣耳.

更次則欲發展科學與便利研究,圖書館之設,實為必不可少,而亦學社所首當注意者也.吾社於民國八年開始組織圖書館,其時僅就南京社所闢室數椽,為社員公共庋藏書籍之所.今則上海建有明復圖書館,藏科學書籍以萬計,藏中外科學雜誌種類以百計,儼然為東南文化添一寶藏.近更添設科學圖書儀器公司,努力於出版及供給儀器工作,將來對於發展科學之貢獻正未有艾.如近年出有科學畫報半月刊,為出版界滿足一久經感到之需求,其一例也.

然則本社以一私人學術團體,而能繼續發展至二

十年之久,且能蒸蒸日上,若有無限前途者,其原動力安在?約而舉之,厥有數端.

一.社會之同情.本社發起之時,作始甚簡,設非社會上先覺前輩優予同情,其不易於發榮滋長明矣.舉其要者,如蔡孑民,吳稚暉諸先生自民國四年旅居法國時,聞本社之發起,即來函加以鼓勵.稍後則梁任公,馬相伯,汪精衛,孫哲生諸先生亦於精神物質各方面各有重大盡力.而歷年以來各方友人以金錢或書籍贊助本社者,尤爲指不勝屈.吾人敢斷言,設無社會上許多深厚之同情與鼓勵,絕無今日之本社.此吾人所當銘記不忘者也.

二.社員之努力.本社成立伊始,即以各個社員之努力奮鬥爲唯一自存之道.記在美國時,亡友楊杏佛君爲科學總編輯,常以打油詩向趙元任君索文,趙君復以一詩云:『自從肯波*去,這城如探湯,文章已寄上,夫子不敢當;(楊原詩有『寄語趙夫子,科學要文章』之句.)纔完又要做,忙似閻羅王,(原注云 Work like hell)幸有辟克歷,屆時還可大大的樂一場.』猶可想見當時情趣.又胡明復君以天才絕學,以科學事業故,甯固守滬上,效死而勿去.稍後則研究所成立,努力於研究事業者更多.如秉農山,

*Cambridge

錢雨農諸君,無冬,無夏,無星期,無晝夜,如往研究所,必見此數君者埋頭苦幹於其中.迄今社內外工作人員所爲孜孜矻矻窮年不已者,蓋猶是此精神之表見耳.

除上二者之外,吾人以爲尙有一較爲重要之原動力,有以驅策社外之贊助人士及社內之工作人員共同努力於發展科學之途者,則以科學眞理浩如烟海,凡具有文化之人類,即有向此烟海探求奧藏之義務,而且生存競爭,演而愈烈,凡生存繁榮之民族,必與其發見此奧藏之成績爲正比例.此眞理朗列吾人目前,無論對於科學爲崇拜,爲懷疑,均不能加以否認.又況空前國難,相逼而來,吾人必須以研究科學者爲解決民族問題之一重要途徑.然則吾人二十年以來之努力,其未可遽以爲滿足,而必須再接再厲,以求更重大之貢獻,豈待言哉!豈待言哉!吾人甚願就本社舉行二十週年紀念之機會,以此意爲本社祝,更爲社內外工作之同志勉也!

科學史上之最近二十年*

劉　咸

自歷史觀點論,二十年之光陰,可謂至暫,以與肇自希臘時代之全部科學史相比例,其修短未可以道里計,然吾人試察最近二十年目覩耳聞之科學進步,及其研究動向,則知其活躍狀態與發明成績,視二千餘年來,遲速緩亟亦未可同日語;加以我國近二十年來之重興科學,及短期間所獲之成績,斯不僅闢科學史上之一新章,開吾國歷史上之新紀元,實世界現代史上之一重大轉變,將來影響於國際政治經濟者,未可限量,而此新紀元之開始,適與中國科學社之成立同一時期,論者每以本社之成立,象徵我國新科學事業之發軔,似非過譽,良足慶念.

吾人試一迴顧二十年前之今日,非歐洲大戰正方興未艾之時耶?各國咸惴惴於殺敵致果之事功,迫於戰爭之需求,爲惡勢力所驅使,對於殺人科學之研究,突飛

*原載科學第二十卷第一期,4-11頁

猛進,為科學史上任何時代所不及.大戰告終,和會繼開,世界局面,煥然一新,前此孜孜於戰爭科學之研究者,至是改絃更張,仍以勘破自然,尋求眞理,造福人類為依皈.積日累月,積月累年,至於今日,各國科學研究之成績報告,汗牛充棟,誠欲一一加以分析,並指陳其成績之所在,良非易易,只能擇其在科學思想上有劃期影響,或在研究方面,闢新蹊徑者,約略論之,舉一反三,以見一斑.

在純粹科學方面,最顯著之貢獻,為對於天體宇宙之體積,構造,及其與相對論之關係,在此新時期內,有嶄新之概念.一九一九年之日蝕,證明安斯坦(Einstein)相對論之確立,是年和約簽字,國聯成立,在國際政治上,踏進永保和平之路,在科學上因安氏學說之成立,同時踏進廣大宇宙的物質概念之新途徑,此次日蝕由觀察及攝影所得之結果,證明行星位置與太陽之關係,顯有變動,與安氏之計算結果相吻合,並證明其相對論之實在性.自茲以往,前此視為一大思想家之玄想者,至是得全世界科學家之承認,為新時代思想成功之一種至高無上的收穫,在科學史上有劃期之重要性,且自安氏之說成立後,不出十年,吾人對於宇宙之物質組織的研究,較以前各世紀為更精進,現在狀況下之天體形態及其

光度,均呈現新研究途徑之曙光,例如前此世人均以空間爲無限,但吾人利用安氏新說以檢討過去,考察現在,以冀推定將來,此說未必爲眞確.用新法攝影及測光以分析星體內部之構造,此遠大無外之空間,終將有被吾人認識眞面目之一日.惟欲達到此偉大目的,須試驗室之研究與野外之望遠工作,攜手並進,前者偏重於物質原子之性狀,後者則志在發現宇宙間所有之各種基本星體.

安氏新概念成立之初,世人多以爲思想界之一大革命,必推翻牛頓學說,但安氏自身終始不承認斯言爲有理.彼深信牛頓學說並無謬誤.彼說與之不但無衝突之處,且係彼此相成.僅安氏之說,較牛頓更進一步,將新舊兩說合而觀之,正成爲思想上之一大演進.於此有須注意者,即安氏學說成立後,未免予維多利亞時代(Victorian Age)之宇宙"永固論"者一大打擊,蓋物質宇宙雖含孕於廣大空間之中,並非一成不變,實際上爲一膨脹之有限體,故昔日牛頓之宇宙合成說,由勃郎克(Planckk)量子論新說解釋之,並不絕對準確.

復次,與天體研究有密切關係者,厥爲地球,關於其年齡之推算及內部組織,按之新說,今昔亦大相逕庭,近

且獲得更可靠之根據,蓋地球爲行星之一,實爲由行星推演至原子小天體之自然過渡物,故凡研究遼遠天體者須先將地球就近作精密之研究,以爲參考之根據,組成地球之各種物質原素之性質成爲物理化學研究之主題,近年以來,遂有同位原素,人造放射體,結晶構造,宇宙光,低溫研究,上層大氣成分,天氣預測種種新蹊徑之探求,皆有驚人之成績.故前此十九世紀所預測二十世紀之研究趨向,將仍以牛頓學說爲中心者,至是並不盡然,而現今研究方面之增加,遠非當時預料所能及,即此,亦科學進步之一端也.

理化科學之進步,既如此迅速驚人,吾人試再就生物科學一一加檢討,亦有可得而言者.首以吾人本身論,關於吾人祖先之來源,在過去二十年中,曾作努力之追尋,有極要之發現,直至現在,猶在繼續進行中,亞,歐,非,美各洲,均有先史時代原始人種遺體,及器物之存在,就中最著者爲英國之"曙人",我國之"北京人"以及新近在巴勒士坦 (Palestine), 非洲中部,美國南部所發現之舊石器時代之原人,於人類譜系樹上添加新枝葉,先史學上另闢新章,於人類進化史上尤有供獻.此外關於改良現存人類生活之環境,如衛生,飲食,醫藥等亦顯著功效.今

於人類遺傳,則更隨大規模之生物學的遺傳研究而有進步,雖於人種改良尚未有實際之具體計劃,但研究趨勢多向此方進行.

在此新時期中,生物學研究之動向,除用本身原有之工具方法外,更借重數理化之研究方法與工具,故除在分類,形態,生理,生態,遺傳諸方面各有精深之進步外,數學頗有侵入生物學範圍之趨勢,蓋最新法生物學之研究除個體而外,兼須作數量上之測探,例如生物統計學,生物數學,日益發達,卽其一端.其次,物理學與化學之研究,近來多以生物為對象,因發達迅速,蔚為專門,遂有生物物理學與生物化學之成立,而後者尤稱發達.遺傳學對於基因之研究,頗有進步,其全部性質之眞相及變異原因,雖尚未能勘破,但相信在最近將來,可以獲得更明切之論斷.孟德爾定律之發現,予達爾文演化論進一步之解釋,基因學說之確定,將更可在生命科學上放一異彩,同時復指示吾人不必盡由已成之定律中作演繹之玄想,實驗工作與歸納研究,實更重要,偉大之發現,將來必由實驗研究中得來.

其在生物哲學方面,自大戰以來,"新生機主義"(Neovitalism)學說,頗為活躍,曾經來華講學之德國著名

生物哲學家杜里舒(Driesch)爲其著名之領袖,英法各國均有贊助之者.此說主要論點,以爲生命自有其神秘性,非理化學所能窺破.例如生命之起源及其性質,伊古以來,卽解釋之,研究之,然至今猶未能明其究竟,亦未有能創造生命者,此種神秘,終莫能破,亦猶之吾人之於良知,雖將感覺條件,作種種根本上之分析,終不能解釋其所以然.現代著名哲學家法人柏根生(Bergson),支持新生機說甚力,並在心理學上創"生機概念"之說,頗爲一派心理學者所推重.

又拉馬克(Lamarck)之獲得性遺傳說,大有復活之勢,前此對於上代獲得性能遺傳至次代之說,本爲大多數生物學家所否認,但近年來有一派思想深刻之生物學家,對此問題之研究,頗獲得哲學上之根據,不依重生物化學研究生命所獲得之一二題例,卽信生命機械說爲可靠,預料以後此說將更有開展.不寧唯是,卽根茲(Geddes)之"集團生活勝利說",終有實現之一日,蓋是項哲學,根基既具,只待時間之證明,高等生命係由下等生命進化而來,爲生物學界公認之事實,人類亦無能逃此公例,國際聯盟之組成,乃人類集團生活之初步表現,誠不僅爲國際政治上之大進步,亦生物界重要進化之

一階段.

於此吾人又可繼述近年科學上另一方面之進步,即科學對於哲學及社會問題之態度,視以前顯有改變,例如相對論與量子論所含孕之內容,尤其對於時間空間之觀念,已足使物理學家與數學家深入哲學領域,同時哲學家亦集中注意於特種科學問題研究之成績,如感覺條件之性質,及其對於物體之關係,時間與空間之特性,及彼此之關係,科學歸納之根據,生命及其物性概念之解釋等問題,皆為哲學家所關切.現代物理學之解釋宇宙物質之成因,已足引起雙方關於玄學問題之討論,且預料將來更有進展,最後哲學與科學兩大思想系統,可打成一片,有相輔相成之關係,蓋最高深之科學即哲學,而哲學之真理亦即科學之真理,兩者二而一,一而二者也.

前此世人多以為科學之唯一任務,在發現及研究新事物,不必顧及其他因科學知識連帶發生之一切哲學的或倫理的問題,此種觀念,現今大有改變,漸知科學固不能離倫理及社會問題而獨立.凡利用科學發明以從事破壞為目的,或作和平時代之經濟擾亂者,皆負有人道上之責任,科學家對於各種社會甚至政治問題,均

不容置身事外,蓋此種問題之機構,多由科學家供給材料所造成,往往科學上之一種發明,足以破壞現世之政治社會組織而有餘,故科學家之義務,在襄助建立合理的政治機構,及和諧的社會秩序,減滅世界上人類之衝突,裁制資源之濫用,永久廢除武器,此種科學精神之進步,當此世界和平機構日漸破壞之秋,或不為人所信仰,然欲維持各國領土之完整,及國際間之協調,此種人道精神,理所應有,且此後科學進展,確係趨向此方面.

二十年來應用科學更有長足之進步.例如飛機一事,在歐洲大戰時為殺敵投彈之利器,戰事告終,各國轉其方向,利用之以發展民航,風起雲湧,至於今日,東西聯航,數日即達,預料在最近將來,環遊地球一週,必可於十日或不須十日內完成之,安穩便捷,前所未有,古人縮地術之妄想,今果實現矣.又因特種鋼鐵之發明,影響多方面之進步.如X光儀器之製造,無線電機所用之熱游子管,航空及造船工程所用之特種鋼鐵,均大有進步,其他科學應用上之進步,不勝枚舉.*

論二十年來世界科學之進步者,若存中國缺而不論,必遺極大之缺憾,我國振興科學,有研究成績之表現,

*參閱"Nature" Royal Jubilee Number, May, 4 1935, pp 669-753

雖不過近二十年所有事,然關係之大,爲有世界眼光之學者所重視,不僅在科學史上開一新紀元,亦世界史上之一件大事,値得大書特論者.良以我國向重哲理人文之學,於利用厚生之術,不甚措意,今一旦迫於時勢之需求,改絃更張,"迎頭趕上",以我國資源之豐,人性之聰,格物致知,探求眞理,其將優有後效,用以復興垂危之國運,蓋可預卜.美國哥倫比亞大學皮克 (Cyril H. Peak)* 君近在世界科學史學會專報愛須斯 (Isis) 上著文專論其事,語多獎許,表示樂觀,可見友邦人士,重有期待,吾人更應發奮爲雄,以完成科學救國之大業.

迴顧二十年來,吾國科學事業無論在數量方面,質量方面,均着着進步,而以最近十年爲尤速,據教育部二十四年一月之調査,我國現有各門主要學術研究團體機關,共有一百二十四個,屬於科學方面者七十三個,佔總數百分之六六・四,就中屬於自然科學一類者三十四個,佔總數百分之三〇・九,可見自然科學之硏究,已爲國人之所重視,爲研究之主要工作.再就機關性質論,可分爲(1)政府設立者,(2)學術團體主辦者,(3)各大學

*"Some Aspects of the Introduction of Modern Science into China", Isis, Vol XXII, 1 pp 173—219 December 1934

研究院三類.如中央研究院,北平研究院,實業部地質調查所,中央農業實驗館,全國經濟委員會,衛生實驗處及各省立之科學研究機關,屬於第(1)類.中國科學社生物研究所,靜生生物調查所,黃海化學工業研究所,中國西部科學院,上海雷斯德醫藥研究所等著名機關,屬於第(2)類.大學中已經教育部准許設立研究院者,有清華,北京,中央,中山,武漢,北洋,南開,燕京,協和,金陵等十校屬第(3)類.

我國國立研究機關成立之最早者,當首推北平實業部地質調查所,然亦不過有歷史二十年,最遲者爲各大學之研究院,有在近一二年內籌設者,在科學先進國家視之,至爲幼稚.國家每年所用於科學研究之經費,雖年有增加,就目下論,公私合計,每年約國幣四百萬元,方之美國不過二百分之一,英國五十分之一,卽與我國每年支出之軍政各費相比較,亦不啻九牛一毛,以科學爲救國之工具,復興民族之根本,需要孔亟,建設萬端,甚望政府此後能寬籌經費,建設吾人所需要之各種科學事業,國家前途,庶有豸乎.

再進一步檢討已有之科學研究成績,以如此暫短時間與少量金錢,平情而論,堪稱優異.吾人試將各研究

機關之刊物報告,無論從數量方面或質量方面,細加考計,當可知吾國二十年來振興科學,係一成功之事業,較之其他政治的,經濟的或社會的建設之成績,皆有過之無不及.又近年國內各大學教授於教課之外,咸知趨尙研究工作,此種風氣心理之進步,尤爲可貴.

我國各門科學研究事業.以目下論,最擅時譽而著成績者,當首推地質學與生物學.以北平地質調查所爲中心之地質學研究,得中央研究院,兩廣及各省地質調查所之合作,於測製全國地質圖,調查鑛產岩石,研究古生物,土壤,燃料,地震諸般工作,於學理上,應用上,均卓著成績,而"北京人"之發現,尤爲希世之寶,於追尋人類祖先,得一新枝,貢獻至大.說者謂我國地質學之研究成績,突過日本,甚或可以趕上世界之進步,或非虛語.生物學之研究,較地質學稍遲,首先倡研究者,爲中國科學社之設立生物研究所,「在秉志,胡先驌兩大領袖領導之下,動物學植物學同時發展,在此二十年中,爲文化上闢出一條新路,造就許多人才,要算在中國學術上最得意的一件事.」* 該所研究報告已出滿十卷.現復擴充範圍,

* 二十四年十月二十四日本社上海社友會在國際飯店舉行慶祝會,胡適之先生講演詞,見社友第五十一期第五頁。

廣聘專家努力從事於裕國富民之根本工作.纔有北平靜生生物調查所,廣東中大農林植物研究所,中央研究院動植物研究所,均以主持得人,工作努力,成績發皇.再與其他生物學機關,如北平研究院,中國西部科學院生物學各所,與各大學之生物學系,作大規模,有計劃之分工合作,於採集,調查,研究我國各省區,各地方之動植物分類,形態,生理,遺傳,分頭並進,幷注重其經濟用途,於開發國家資源,厥功甚偉,再經若干年之努力,全國動植物誌不難觀成.此外與化學有關係之藥用動植物,實為我國生物化學家研究之主要題材,如趙承嘏,陳克恢諸氏之工作並有聲國際間.北平協和醫學院,上海醫學院,雷斯德學院之生理學及營養學研究,亦著成績.

在物理學方面,因設備繁難,研究工作發動較遲,然近年來經物理學界諸領袖之努力推動,研究者繼起,成績亦漸顯著,如清華大學及北平研究院等之是項研究,俱有可考之成績,此後發展.未可限量.化學方面,近年研究者亦漸多,除上述之生物化學,藥物學與生物學有關係外,純粹化學之研究,以理論化學,有機化學較多成績,分析化學次之,無機化學研究者最少.以機關論,南北各化學研究所及大學化學系均有相當貢獻,惟中心研究

機關,尙待發長.化學工業近年頗爲發達,並有營業甚佳者.地理學之研究,因年來個人及團體之旅行考察,及探險工作增多,頗有進展,尤注重邊防問題之研究,如去年張其昀氏之作西北地理研究,卽其一例.氣象學之研究,在竺可楨氏領導之下,成績卓著.例如測候所之設立幾遍全國,遠及拉薩,可見一班.人類學包括人種學.民族學之研究,近年亦已開始,考察團之派往海南,及滇,黔各省腹地,從事人種之實地測量調查者,時有所聞.考古學則已有相當成績,河南仰韶文化之定奪,周口店先史期石器之尋獲,安陽殷墟之發掘,其最著稱者.此外在重於應用之醫學,農林科學,工程科學等,亦均有相當進步,國內年來之物質建設,尤足表現工程科學之能事.另一方面亦足表現我國科學之進步者,卽各種專門學會之林立,浸假具科學先進國家之規模,科學刊物日益增多,民衆對於科學漸具信仰,漸生興趣,資本家漸肯扶助科學事業之發長,凡此諸端,皆爲二十年前所少見,而近年來所有事,至可慶喜者.

以上所述,特舉其大者顯者,例而論之,限於篇幅,未能縷陳,掛一漏萬,在所不免,本刊二十週紀念專號以次,曾廣徵各科專家,斯學權威,分述二十年來各該科學之

進展,用歷史眼光,作事實敍述,可備參詳.希望十年二十年後,當本社舉行更盛大紀念時,吾國科學亦更有驚人之進步,不勝馨香禱祝焉

廿年來恆星天文學進步之一瞥

李曉舫

(國立山東大學數學教授)

恆星天文學乃天文學中最後起而最有進步之一分支.自威廉侯失勒(William Herschell)對於恆星首作系統之研究,距今雖已百五十年,而驚人之發見多在近廿年之內,現今吾人對於宇宙之認識,迥非前世紀之人所能想象.由斯學所獲之知識,在哲學與科學上之影響尤爲不小.中國科學社二十周年紀念刊,將以記載二十年來科學之一般進步,因念斯學之進步不可以不述也,故不揣簡陋,草爲斯文,以就正於讀者諸君.

本文分爲五段敍述:

1. 恆星攝影學
2. 恆星分光學
3. 雙星與變星之研究
4. 國際合作研究之成績

* 原載科學第十九卷第十期紀念專號, 1487-1499 頁

5. 恆星統計學

他如恆星之光度,視差,速度,運動,質量,演進等之研究的成績,皆將連帶述及.以斯學內容之豐富,自非短文中所能詳盡無遺,掛一漏萬之譏在所不免也.

恆星攝影學

攝影術乃近今天文研究之利器,而爲其進步之主要因子.1880 年亨利兄弟(Paul and Prosper Henry)始利用攝影術,對恆星作系統的研究.* 用攝影術以研究天象,有二利益:自數分以至數小時之露光,感光片上可得數千以至數萬之星影.此等感光片之研究,可於閒暇之時爲之;故星之位置與光度之測量,較之夜晚直接觀測,環境之優良多矣.因此露光數分鐘所得之資料,常較人目觀測數年之所得者爲多.

攝影術之他一利益,爲感光片能聚集星所放之能,而人目則無此作用.故以同一之儀器,露光之時愈長,可得光度愈弱之星像,例如口徑36公分之遠鏡,用人目觀

* 科學進步,蟬聯不絕,斷代劃分,取便研究,然而不免牽強,本文『廿年』二字爲限,但爲讀者明晰本源,爲作者便於敍述計,廿年以前斯學之狀況,亦略述及之。

測僅及11至12等星,而用感光片攝影,露光10分時,可得14.5等之星影,露光2小時可得17.5等之星影,換言之即以同一之儀器,攝影所得之星,較人目所見者,星光約弱100餘倍.

因此二利益,現今天文觀測幾皆以攝影而代人目.用現今口徑最大之遠鏡攝影,(如威爾遜山天文台之口徑2.5公尺之望遠鏡)可得21等之星影,其光之微,較一支燭光置於一萬公里之外尤弱.故口徑愈大之遠鏡,愈能觀測遼遠之宇宙.如球狀星團與螺狀星雲昔日視之一團模糊,利用現今偉大之遠鏡攝影,可分解此等遼遠宇宙中之星體,而測定其距離.

攝影術更給恆星光度學以長足之進步,而間接為恆星統計學植其基礎.

恒星等次之實測—　二千年來,天文學家已知以星光之强弱而分等次,但實際測量星等,乃近三十年內之事.昔人對於星光之强弱,係一種比較的估計,例如有名之B.D.星表中所載之星等,即由估計推出.現今天文學上之一大進步,即係對於星光不以估計而代以實測之方法.十九世紀之末,畢克靈(Pickering)首將光度計裝置於哈佛天文台之子午儀上,旋即有多數觀測之成

責發表.測量目視星等之方法甚多,日新月異,常臻精密之境.在法國以丹乺(i anjon)及杜菲(Dufay)之法為最有名.此等方法應用於變星之研究,甚有利益,但為恆星統計學之需要,則不能不乞助於攝影之方法.因統計學所需之材料,乃多數恆星及光度微弱之恆星之等次,而二三夜之攝影,常可得數萬微弱至16等星之影像,以供統計研究之需要.

統計之需要,不在求單顆星之測量上微小的誤差,而在確定最強與最弱之星光之比例;因恆星宇宙之廣包,卽以此光比之測定為根據也.但此問題不易解決,因20等星較0等星,其光之弱為萬萬倍,懸殊太多.哈佛與威爾遜山二天文台,近三十年從事此項工作,現已測定2等至20等之星系,稱曰近極星序 (polar sequence).此星序中,星光比之相對差小於10% 此乃現今恆星天文學之一大成績.

恆星分光學

法郎霍伐(Fraunhofer)於1817始裝置分光儀於天文遠鏡之上,以分解星光.彼以為恆星光譜係連續光譜,而間以黑線.至1860年黑京斯(Huggins)始繼續研究恆

星光譜,證明大部份恆星光譜線,與地上原質之吸收線實係相同;換言之卽地上之原質,亦存在於恆星之上.哈來(Halley)曾推想宇宙有均一性,恆星皆是太陽.侯失勒始據雙星證明應用於日系內之力學,對於恆星世界亦係有效.而黑氏又證明組成恆星之原質,與吾人生活環境中之原質相同.是宇宙中僅有同一之物理與化學.或有一日吾人將完成此偉大之綜合的硏究,證明同一之生命與思想,亦存在於其他行星世界,如在地球上然.

與黑氏同時,有塞西(Secchi)氏首作系統的硏究4000恆星光譜,而按星色分爲四類.前世紀末,大遠鏡漸次造成,恆星光譜之攝影,始漸由明星近星,而及於暗星與遠星.

Henry Draper 星表—— 畢克靈首將恆星光譜分作六型,沿用至今.昔人皆置分光儀於遠鏡焦點之後,畢氏始置三稜鏡於目鏡之前,發明所謂"物端稜鏡"(Objective prism)此儀器使光譜散開之度,雖不及將光縫(Slit)置於遠鏡焦點之分光儀,但能同時攝取鏡野內所有之星之光譜.哈佛天文台利用物端稜鏡.刋佈一偉大之星表,名曰 Henry Draper 星表,紀載255000顆星之光譜型,迄至10等星爲止.此工作開始於十九世紀初葉,

前數年始告成功,此亦恆星天文學上之一大成績.

昔人對於恆星視作一光點,僅能測其方位與光度,自得分光儀之匡助,今人可研究星之溫度,化學組成,與其大氣中物質之狀況.恆星分光學之更重要的二大應用,當係以分光視差法求恆星之距離,及其視線速度之測算.

分光法視差—— 此法創自亞當斯 (Adams) 氏,距今恰二十年.亞氏由恆星光譜之光度的研究,表明可藉此求其絕對等次所謂絕對等次,卽觀察者立於某一單位距離處,恆星應有之星等.既知一星之絕對星等與視星等,卽可算出其距離何在.自1922年以來亞氏之法大爲林布拉得 (Lindblad) 所推廣,遼遠之恆星久不能爲三角法所測其距離者,現皆有法測定之,故在今日,欲測一星之距離,僅需攝其光譜可矣.

視線速度—— 因分光儀之幫助,吾人可以直接研究恆星之運動,間接研究銀河系之結構.杜柏勒(Doppler) 與費佐 (Fizeau) 證明一物體之光譜線,對於其常態位置改位之度,與此體之視線速度成比例.故將恆星光譜線之位置,與地上光譜線之位置加以比較,可以決定星之視線速度.此法首用於1890年,至1928年立克(Lick)

天文台,刊佈一星表,紀載2400人目可見星之視線速度,1933年之星表更增至6700之多.視線速度乃研究恆星改位之一因素,較之自行(proper motion)更精確而可貴.因其單位係以每秒若干公里計算,故吾人可藉之以表恆星之視差.此外如康樸柏爾(Campbell)於1913證實銀河系內能之平均分配之原則,阿爾特(Oort)於1928發見銀河之自轉斯通柏格(Strömberg)說明其不對稱星流之存在,海柏(Hubble)於1929年發見螺狀星雲之離散與其距離爲正比,與宇宙膨脹說以一觀測之證據.凡此種種近年來恆星天文學上偉大驚人之發見,追本窮源,幾莫一而非由視線速度之知識得來.由是觀之,分光術在恆星天文學研究上之重要爲何如耶.

星球之演進—— 自有恆星分光學以來,吾人已漸明星球演進之眞象.根據寒西之見解,吾人一向以星球愈演進而愈寒冷,最幼之星最熱,屬於B型,(即氦氣星)愈進愈寒,經歷B,A,F,G,K,M諸型,漸變爲紅色而不復發光.羅起爾(Lockyer)於1890年倡一星球演進新說,至最近始得天文界公認.羅氏因研究游子化之原子之光譜線,而將紅色星分爲二類,即巨星(giant star)與矮星(dwarf star).羅氏以爲星球之演進,凡經兩度.其初星

球寒冷,而佔甚大之空間,繼而凝結生熱,由紅而黃而青,經歷M, K, G, F, A, B諸星型.此後則不復凝結,溫度不惟不再增高,而反漸冷却,以逆向更經歷B, A, F, G, K, M諸星型,而終成爲一黑暗堅實,密度甚大之天體.此臆說之倡導遠在40年前;但經羅塞爾(Russell)1913年理論之研究,海兹斯朋(Hertzsprung)與亞當斯1914年對於絕對星等之研究,始表明羅起爾氏之臆說合於事實.自1914以來,星體有巨矮之分,已有實測之證據,而爲天文界所公認矣.

恆星分光學在最近更得一新的應用.莊柏勒(Trumpler)因研究遠星之光譜的光度,表明銀河平面附近有一吸光之圍境存在.此結果對於恆星距離之測量,富有重大之意義.更將天文學研究之目標,由有體之星球,而移至無體之空間矣.

雙星與變星之研究

因限於篇幅,吾人暫置關於星球內部狀況之理論的研究不論,惟略述雙星與變星之研究的成績,以見其在恆星天文學上之重要.

視雙星——十九世紀中,雙星之觀測甚惹人之注

目.司徒復(W. Stuve)於1836年刊佈一雙星表,紀載其自己所觀測之3134對雙星,且發明觀測與計算軌道之新法.最近愛特根(Aitken)所刊佈之雙星表,數目已超過二萬之多.尚日有新者發見,此數中僅有100餘對,材料充足而可算出其軌道.

分光雙星—— 畢克靈於1890年首先察出大熊φ星與御夫β星之光譜中之K線呈週期的分開現象,畢氏遂斷定此二星皆係雙星,因其彼此距離太近故不能以目察出.但以分光儀旋證明組成此等雙星之二分子之視線速度不同,而且有變化.其後類此之雙星發見甚多,特稱曰分光雙星.1924年立克天文台所刊之分光雙星表,載有1054對,其公轉週期大率甚短.(數日)計算分光雙星之法甚多,吾人現已知250對之軌道之要素.

蝕雙星—— 最有名之蝕雙星,當推大陵五(Algol).此星光度之有變化,17世紀已早知之.辜銳克(Goodricke)於1782年始將星光之變化解釋為一暗弱之副星,繞一光明之主星轉動,而其軌道平面經過吾人觀望此星系之視線.如此,則大陵五星之星光呈忽然的與週期的變化,便得數量的說明.畢克靈於1889年利用光曲線算出此雙星之軌道,及其相對的廣包.1889年吳吉爾

(Vogel)發見大陵五之視線速度有變化,證實辜氏之臆說.由是此雙星之軌道之大小,半徑之長短,質量,密度等皆覓得數字的答案.此乃吾人第一次用間接法測量恆星之直徑與密度,至1922年墨克孫(Michelson)始用光之干涉法,直接測得參宿四(Betelgeux)與其他多顆恆星之直徑.

恆星之質量——由雙星之研究,使吾人得知恆星之質量,因是對於恆星力學(stellaire dynamics)有更深切之認識.

由雙星之研究,更給吾人以一計算恆星之距離之新法,稱曰力學視差法(dynamical parallax).關於雙星之統計的研究,現方開始,蘭馬克(Lundmark)已能將雙星之絕對星等表為其星型之函數.至於雙星之軌道平面之分配,尚未有確定之說明.

變星——變星之研究自1890年以來始漸發展.舉其著名之研究者當推齊得勒(Chandler)與畢克靈.變星之研究需得多數天文台之合作,國際觀測委員會現方開始組織.自吾人可藉變星以測恆星之距離與銀河系之運動以來,其研究日趨於重要.1913年列威特(Leawitt)女士研究麥吉倫雲(Magellan clouds)之造父變星,發見

其星等與週期間有一簡單之關係.更將此關係推廣至絕對星等,吾人便可利用任何造父變星之週期與視星等,而求出其距離.於是凡星團或星雲之具造父變星者,吾人皆易測得其距離.由此法能求之距離較其他之方法所得者頗爲遼遠.夏樸勒(Shapley)於1917年測得多數球狀星團之距離,夏氏根據其研究,謂此等星團表現銀河系之輪廓,因而求出銀河系之形狀位置與廣包.

國際合作研究之成績

星表——自19世紀中葉以來,恆星方位之測量日臻精密之境,各國天文台皆刊有其所測之星表,此種星表中有特別注重精準方位者,稱曰"基本星表"(fundamental catalogue).表中所收之星不多,但每一星之方位皆由多數觀測推來,精準之度甚高.現今最著名之基本星表,當推波士(Boss)之Preliminary General Catalogue(簡稱爲P. G. C.)刊佈於1900年,紀載6188星之精準方位(其中4000餘皆人目能見之星)此表內每一星皆經過許多次之觀測,波士造表時曾參用1800至1910年所刊佈之星表80餘卷.波士刊佈P. G. C.時,曾言不久當續刊一General Catalogue紀載25000星之方位,至今尚未出版.

第二種星表不求精準,而收星特多,換言之卽不以質而以量勝.有名之B. D. 星表(Bonner Durchmusterung),乃阿幾蘭德(Argelander)等所作,紀載460,000星之方位.辜爾德 Gould)等更推廣至南天之星刋S. D. 星表,(Südliche Durchmusterung)紀載600000星.欲作此種載數十萬星之多之星表,自非一天文台之力所能辦到.於是一國,繼則全球之合作,甚感需要.19世紀之末,德國會糾合21天文台,40天文學家之力,以造一包含10等星之星表.法國天文學家亨利兄弟更集全球18天文台之力,以攝全天之星像,刋佈一攝影星表,紀載二百萬星之方位,取星至12等而止.至於星圖上則至14.5等星而止,總數約三千萬之多.

選面積星表——集18天文台,40年之工作,此攝影星圖與星表尙未完全告成,而天文學已需要較此星圖中所收之星更微弱者之分配.開樸登 (Kapteyn) 於全天中選出250區,邀請天文家下細測量此等區域等之星,需微弱至19等者.全世界天文台對此區域已作無數研究,惜其範圍僅占全天1/200耳.

近極星序——以上曾言恆星天文學上之一重要問題,乃測定一星系之等次.此星系中需含最明而至最

弱之星.天文家曾選北極附近之星以成一系,稱曰近極星序,此星序中之星等曾經多數天文台測量,聚此合作之結果,始定出現今國際公認之星等標準,此工作完全在國際天文學會指導之下,集多數天文家研究之力,而後完成.

國際天文學會——此乃1919年協約各國所組成之團體,其目的有二:1,與天文家在需要國際合作之工作上,以聯合之便利;2,鼓勵天文學之研究.現在加入該會者計有33國,每三年集會一次,自1922年以來,已舉行五次.執行部設會長一人,副會長四人,下分35組,每組研究一特別問題.自符號組,書目組,儀器組,以至波長組,光譜組,統計組,星之組成組,幾將天文學上所有之問題,完全分組研究.惟就恆星天文學言,國際天文學會已有不少之貢獻,如頒佈近極星序,以確定星等標準;鼓勵天圖工作,促其早日完成;統一光譜分類方法;規定測量視線速度程序等;皆其工作之顯著者也.

恆星天文學,亦如其他科學之研究,需要分工與合作,理由至為明顯.因一方面需避免多人做同一之工作,他方面需使做某種工作者,得盡窺已有之成績,而此項成績散見於多數刊物之中,尋覓至為繁難.例如欲得現

時已知之50000自行,便需在200冊報告中尋求,欲於汗牛充棟之圖書館中覓此200冊報告,便是一大難事.國際天文學會有見于此,特授權與某天文台收集某一問題之材料,按期刊佈,以供研究者之需要.例如漢堡(Hambourg)天文台自1922年以來,便常刊佈自行表;郎邦(Lembang)天文台,刊佈視線速度表;葉克士(Yerks)天文台刊佈視差表.如是實可省去研究者與觀測者不少之時力,無形中促進斯學之進步矣.

恆星統計學

恆星之計數 統計之責首重計數.天球上某區內,按星型或星等而計其恆星之數目,乃統計上初步之工作.侯失勒已開始從事此項工作,繼之而起,按以上所述各大星表以研究星數之分配者,頗不乏人.據希爾斯(Sears)研究之結果,星數按銀緯度之分配有如下表:

銀緯	0°—20°	20°—40°	40°—90°
星數	28.4×10^9	1.2×10^9	2×10^8

吾人宇宙內所有之星之總數當在三百萬萬左右(3×10^{10}).

恆星統計學之理論的與實際的研究 — 希里吉

(Von Seeligh)與席瓦西(Schwarz child)自1910年始創所謂恆星統計學.沙利葉(Charlier)更從理論加以巨大之發展,創立蘭德(und)天文台恆星統計學派,其門人吉倫伯(Gyllenberg)與馬們基(Malmquist)等繼其師之偉業,時有著作發表於時.開樸登在格龍林(Groningne)創立一"天文實驗室"(Astronomical Laboratory),邀請天文家供給由觀測所得之材料,以爲彼統計工作之需要.有名之"開樸登星流",卽氏之研究成績中最顯著者也.近數年來因研究之需要,歐美各大天文台多增設統計部,以集中研究之資料,而期有所發見.

恆星統計學上現有三大問題,極需研究:(1)决定銀河系之形式與廣包,及其各部份之密度,(2)恆星之運動,(3)恆星力學.茲分述現時對此等問題研究所得之結果於下:——

銀河宇宙之形式與廣包——1905年間希里吉與沙利葉用不同之方位,獨立研究此問題.斷定銀河系呈一旋轉橢球之形式.其赤道半徑約長6000至10000秒差距,而赤道平面卽平均的銀河平面,太陽之位置離此橢球之中心不遠,但1919年夏樸勒更進一不同之解法,夏氏研究60餘球狀星團.在天球上之分佈,而發見其對於

銀河顯對稱及會聚之特性,因是斷定其屬於銀河宇宙.夏氏更利用此等星團內所有之造父變星,而計算其距離,於是推出此等星團所組成之系統形式甚似一旋轉扁平橢球.銀河平面即此球之對稱平面,此球之中心在人馬座之某方向內,太陽距此中心甚遠.夏氏據此下一大膽之結論,謂此等星團組成銀河系之輪廓.於是夏氏之銀河系,較開樸登所尋出者大至五六倍之多,而太陽之位置在開氏以爲在中心,而在夏氏則以其近於邊沿.

十餘年來對此問題所發表之論文甚多,不勝枚舉.自1920年以來夏氏之臆說已漸爲天文界所承認.席爾斯研究19等星在銀經度上之分佈,知其絕非均勻.但日系若居於銀河系之中心,則此等星在銀經度上之分佈,應是均勻.據研究之結果,表明此等星之分佈,在某一方向特多.可見日系在銀河系內實偏居一偶.席氏求出恆星密度極大處,即銀河系中心之方向,在銀經322°之處.與夏氏所得之結果相近,而夏氏本人更由變星之研究,與其臆說以强有力之證據.如是銀河系之形式,與太陽在其內之位置一問題大體上可謂解决矣.

島宇宙—— 天空中有所謂螺狀星雲者,自來天文家視爲疑迷,有人以爲係氣體星雲,有人以爲係恆星集

團;近十年來此問題始得解決.海柏 (Hubble) 首用威爾遜山之大遠鏡,將三角座內之 Messier 33 星雲之一部,分析爲單顆之星體.且觀測其中之變星,而定出此星雲之距離與廣包.於是夏氏所言之銀河系,在大空中不過一螺狀星雲,如大洋中之一島,故有"島宇宙"之稱.而太陽系在此星雲中,僅爲組成此大集團之一小星.螺狀星雲之統計的研究,現方開始,乃恆星天文學中最使人興奮之一大問題.就其大體言,吾人現在已略識吾人所在之宇宙,與此宇宙外之其他宇宙之結構,然此乃十餘年間事,非前代之人所能想象者也

本星系與複式銀河說—— 銀河系之結構,甚爲複雜,常有人在其中發見恆星之各式集團,而總名之曰銀河雲.故現時人有以銀河系爲多數銀河雲之集體者.

夏氏宣佈其臆說前數年,沙利葉於1914因研究氦氣星,尋得一相異之結論.沙氏之星系,較之夏氏之宇宙,小 100 餘倍.此系之對稱平面,與銀河平面之交角約爲 15°. 對於日系言.此系之中心之方向在船底座內,非如夏氏之宇宙之中心,在人馬座內.沙氏之星系以吾人之日系屬之,特稱之曰本星系,亦即上述之銀河雲也.以銀河系爲多數本星系所組成者,稱曰複式銀河說.(Super-

galatic Hypothesis）其以銀河系爲一螺狀星雲者,如夏氏之主張,稱曰單式銀河說.(Simple Galatic Hypothesis)近十年來銀河系之結構的問題,曾經許多有名學者之研究,刊佈無數論文,而尙未能判斷此相反之二臆說之是非,至其完全之解決,尙待將來之研究也.

恆星之運動——乃恆星統計學之一重要問題.研究此問題由觀測所得之材料,計有二種,卽自行與視線速度.所謂自行,卽恆星在天球上之視動.哈來首先測出恆星之自行,現今已知之自行,至1930年,已達40000之多.吾人首先藉之以推恆星之運動.

所謂視線速度,乃恆星在觀測者視線上改位之度.係從恆星之光譜與地上之光源的光譜比較求出,可以每秒若干公里表之.廿年來吾人已測出多數明星之視線速度,且利用之以作藉自行所難解決之問題.

吾人若知一星之自行,視線速度與距離,則可求出此星在空間之速度,在任何三座標軸上之分量,而可利用之,以作各種有趣之研究.

開樸登星流——侯失勒因研究恆星之運動,首先表明日系之移行.其後研究日系之移行者甚多,所謂絕頂(Apex卽日系移行之方向)之推算,已有600餘之多,結

果皆甚相合.1905年開楱登利用8000自行,察出恆星之剩餘速度,(Residual Velocity 卽將日系移行之分量除去後,恆星尙有之速度)之分配,非淩亂無序,而在某二反對之方向,分佈特多,此方向特稱之曰奔赴點.(Vertex)此現象常稱爲開楱登星流.數年後席瓦西更進以速度分佈之橢球假說,而開楱登星流更得一理論的說明.

開氏星流係據自行求出,而以下諸種發見則由視線速度之研究而來.

能之平均分配——康楱柏爾於1911年證明銀河系內之星,就其平均言,質量小者運動速,故在光譜系內,每型之平均動能,恆常不變,此卽所謂能之平均分配現象,物理學家已早在氣體分子尋出,而曾加以理論之說明.在恆星系內有此現象,亦易說明.因恆星在其運動途程中,有時二星相距甚近,而至於彼此相擾,是謂相遇(passage).當此之時,星行速而質大者減速,星行緩而質小者增速,以至每類之星,平均之動能相等而後已.故能之平均分配現象,起源於相遇之理論.更進一步,吾人可計算因相遇而成能之平均分配所需之時間,其結果斷定銀河系之最低年齡當爲10^{13}卽十萬萬萬年.

不對稱星河——斯通柏格(Stromberg)於1924年

由數類星之相速度與日之速度之關係,因而發見所謂不對稱星流.同時阿爾特因研究高速之星,亦發見類似之現象,阿氏旋卽將此現象加以解釋,而斷為係由於銀河系之自轉.

銀河系之自轉——自1927年阿爾特氏以視線速度表明此現象以來,天文界對此問題之研究,非常緊張,研究所用之方法甚多,而算得之數字的結果尤夥.蒲拉斯克(Plaskett)與皮爾斯(Pearce)最近算出:日與銀河中心之距離為10000秒差距,銀河系之直徑為30000秒差距,日在銀河系內之自轉速度為每秒275公里,日在銀河系內之自轉週期為224000000年,而銀河系之總質量為16.5×10^{10}個太陽.

以上各節之結果,將來或許尙有更易,但近廿年當推為恆星運動之研究的重要時期,似不可否認也.

恆星力學——此乃近十年來恆星統計學之一新分支,其目的在根據舊力學之原則,以解釋恆星之分配與運動之各種結果,1905—10年間哲柏爾(Von Zeipel)開始此項工作,由球狀星團以驗證能之平均分配之原則.秦斯(Jeans)與愛丁登(Eddington)於1917年創恆星統計力學原則,林布拉得(Lindblad)於1926年更樹恆星

運動之理論.本文因限於篇幅對此等比較專門之原則與理論,皆未遑多述也.

天文學係最古之科學,幾與人類之歷史同其悠久,然其進步絕不因其年邁而稍緩,反之,因近年來攝影術分光學之進步,儀器之改良,大遠鏡之鑄造,觀測材料增加之速,遠超往昔.以星表中所載之星數言,1900年之B. D.星表收星不過百萬,而30年後之攝影星表收星至三百三十萬之多.以自行言.1900年,波士之星表,僅有8000,而20年後率爾(Schorr)之星表則增至40000.以視線速度言,1913年康樸柏爾之星表僅有1000而1933之莫爾(Moore)星表已增至6700.以視差言,1910年僅有365,而20年後則增至6000.更以已知週期之變星言,本世紀之初不過500,而1931年已增長10倍,而至5000之數.同時測量之精準度,亦大增進,例如1900年之德國所刊諸星表,其方位之或然差爲1″,而1930年之攝影星表中之或然差便爲0.″4,至於范邁蘭Van Maanen所測之自行,其或然差更小至0.″03.由是觀之,老邁之天文學,在近廿餘年間,質與量二者皆有非常之成績,以視其他新生之科學絕不多讓.據過去而推將來,後此尚有驚人之發見,與空前之進步,當係意中事,而可預言者也.

二十年來中國物理學之進展*

嚴濟慈

（國立北平研究院物理研究所所長）

中國科學社之成立，迄今已二十年。在此二十年中，我國各種科學，咸得樹立完善之基礎，與長足之進步，其所完全者或超過歐洲十八十九兩世紀之科學而有餘。所謂迎頭趕上，雖尚未逮達，而此一時期要為我國科學史上之一重要階段。今值科學社廿週紀念，編輯部囑慈為文，敍述我國二十年物理學之進展。是種文字倘由我科學社之創造社員，我物理學界之先進學者，執筆為之，憶前勗後，固一極饒意義之事。慈何人斯，敢承此乏！但固辭未獲，只有勉力草成，識淺見狹，遺珠必夥，不度不量，深用惶怍！

我中華民族建國四千餘年，遠古之世，已有指南針，火藥，印刷術等等之發明。當十五世紀前，伽利略牛頓尚未誕生歐土之時，中國在科學上，一如在哲學，藝術，政治，

*原載科學第十九卷第十一期紀念專號1705–1716頁。

經濟上者然,儼然執世界之牛耳.至現近科學當係悉數仿擬西洋,科學之入我中土,除一班外國教士外,自以留學生爲其引介.

我國派遣留學生雖遠在五十年前,而留學生中有研習物理學者,自本世紀始.最早爲李耀邦先生之研究電子,繼爲胡剛復先生之研究X光與光電子,顏任光先生之研究氣體游子.胡顏兩先生於民國七年九年,先後歸國,一任南京高等師範教授,一任北京大學教授,斯時兩氏卽力謀物理實驗之設置,與課程之充實,科學空氣,爲之一振.當年南高北大,馳譽國內,實爲我國物理學界之墾荒與佈種時期.

未幾,高等學校改組大學,風盛一時.在此改大聲中,進步最速成功最大者,當推淸華大學之物理系,吾人於此不能不歸功於葉企孫先生.淸華以特殊之環境,與較良之設備,其教授吳有訓先生遂得首在國內從事研究而獲有成績.民國十九年吳氏曾著關於X線散射研究論文一篇,寄往英國自然週刊發表,實開我國物理學研究之先河.

國民政府成立之初,卽極力提倡科學研究,先後成立中央研究院與北平研究院;兩院均設有物理研究所,

由丁燮林李書華兩先生分別主持之,慘淡經營,兩所漸成為專攻物理研究之中心.民國二十一年中國物理學會成立,此為我國物理學家之一大結合,李書華先生被舉為第一任會長.是後年有集會,會有論文,質疑辯難,攻錯效宏.總之過去廿年中,李耀邦胡剛復顏任光葉企孫吳有訓丁燮林李書華諸先生對我國物理學上扶植之功,實足使吾人深致敬佩之忱.

物理教學之演進

前清末葉,我國大學及專門學校,即設有高等物理課程.惟其時理科之下,不復細別門系,物理教學亦多偏重書本講解.民國四五年時,北京南京武昌廣州諸高等師範,設有數理化部或數理部理化部,以教師人材關係,物理每附麗於數學或化學而存在,所有課程亦不若數學化學兩者之發達.民國七年北京大學始有物理學門之目,為我國大學物理教學設有專系之先聲.

南京高師東南大學於民國十年左右,物理系之課程約為:第一年普通物理;第二三兩年,力學,熱力學,電磁學,光學;第四年電力學及近代物理學.每一學程於講演外,均有學生自做實驗每週一次或二次.其時北京大學

課程,較此或稍繁富,尤其屬於理論物理者,如相對論等課,已爲專設之學程矣.

當時物理學生,於攻習物理課程外,例須多讀他系課程——特別是數學化學等課程,以補足畢業時應有之學分數.故學生科學基礎頗屬廣博而甚充實;畢業後留學歐美,一二年內卽可修完他邦大學之碩士學程,進而從事研究,研究成績類多斐然可觀,不居人後,此等人材在我國今日物理學界,泰半已頭角嶄然,有所貢獻,此未始非當年我國高等科學教育,已有穩固基礎之表徵也.

稍後,留學生之研習物理歸國者日衆,各大學亦多增設物理系,或就舊有力加擴充.依目前狀况言,我國大學物理之設有專系者不下三十餘校.如清華北京中央燕京交通武漢師範中山金陵山東浙江南開大同中法等大學之物理系,皆其成績卓著,蜚聲國內者也.吾今舉清華大學本年之物理系課程,以見一斑.

清華大學本部,有物理學程爲普通物理,中級力學,中級熱學,中級電磁學,中級光學,力學,熱力學,電磁學,光學,大氣電學,理論物理學引論,高等應用算學,分子運動之物質論,無線電,光之電磁波說,近代物理學,理論物理

專題自習等凡十七種;研究部有物理學程為統計的力學,光譜及原子構造,流體力學,向量與電路論,電力學,相對論,電子論,輻射及量子論,量子力學,X射線,鐳放射學,及實驗物理專題研究等凡十二種.此中雖有屬於選修,有係隔年開班,然其籌設周詳,應有盡有,恐非法之巴黎,英之劍橋所能媲美.邇近我國大學畢業生,已有能在國內從事研究著有成績者,我國物理學之獨立,為期當不遠矣.

從事大學教育者無時不力謀我國中等教育之改進,用固國本;大學教授諄諄訓誨,飽飫生徒以實學,此已足使中等學校優良師資有所從出.而教授輩復以教學餘暇,出其心得,手寫教本,以福青年,如周昌壽先生著初中高中物理學,戴運軌先生著初中物理學教本,胡剛復楊孝述胡憖風三先生合著初中物理學,倪尚達先生著高中物理學,葉企孫鄭衍芬兩先生合著高中物理實驗,薩本棟先生著大學普通物理,皆其例也.又如中等學校物理儀器,向由實學通藝館科學儀器館商務印書館等供給,新近中央研究院物理研究所由中華教育文化基金董事會暨管理中英庚款董事會之贊助,製造整套高中物理儀器,廉價分售,其有助於我國中等物理教育之

進步,尤有足多焉.

物理研究之勃興

我國物理教學之進步,既略如上述.自民國十五六年後,物理基本設備,漸臻完善,大學課程粗具規模,各校教授中乃有得以其一部份之精力與時間,開始從事物理研究.中央研究院北平研究院亦適於此時先後成立,於是辭去教職,拋棄一切,專心致志,從事研究者,頗不乏人,風尙所趨,國內研究空氣,日見濃厚.民國二十年後,清華大學燕京大學亦均有研究所之設立,招收研究生,現經教育部核准者,則有北京大學與清華大學理科研究所下之物理部.於是有若干人得沉思於宇宙之外,鑽研於原子之內,遂成我國今日欣欣向榮之物理學界矣.

以言研究結果,則有吳有訓之X線散射,趙忠堯之硬γ線吸收,陳茂康之短波無線電,班威廉之熱磁効應,薩本棟之三相電路,丁燮林之摩擦生電,周培源之磁性理論,雁月飛之重力加速度測定,謝玉銘之電絕緣體,施公島之球面聲波等,皆其犖犖大者.

近六年來,國內物理研究結果,寄往美法英德各國雜誌發表者,據我所見,計有五十三篇之多.茲將論文題

目及著者姓名開列於後

民國十九年三篇

單原子氣體所散射之X線　吳有訓

(載英國自然週刊Nature第一二六卷)

單原子氣體所散射X線之强度　吳有訓

(載美國科學院月刊Proceeding of the National Academy of Science第十七卷)

協和物理場之新相對論觀　班威廉(W. Band)

(載美國物理雜誌Physical Review第三六卷)

民國二十年八篇

波與質點作傳遞的可能性觀　班威廉

(載美國物理雜誌第三七卷)

氣體之熵與能的普通方程式　黃子卿

(載美國物理雜誌第三七卷)

氣體之能與熵的普通方程式　黃子卿

(載美國物理雜誌第三八卷)

溫度與結晶體所播散X線之關係　吳有訓

(載美國物理雜誌第三八卷)

汞汽所散射之X線　吳有訓

(載英國自然週刊第一二七卷)

氣體所散射X線之强度 上篇 吳有訓

(載美國科學院月刊第十七卷)

氣體所散射X線之强度 下篇 吳有訓

(載美國科學院月刊第十七卷)

氣體X光管自己整流之改善 班威廉,褚聖麟

(載英國科學儀器月刊 Journal of Scientific Instruments 第八卷)

民國二十一年五篇

多原子氣體所散射之X線 吳有訓

(載美國物理雜誌第三九卷)

壓力對於照相片感光性之影響 嚴濟慈,鍾臨照

(載法國科學院週刊 Comptes rendus de l'Académie des Sciences 第一九四卷)

鎳與鐵之熱磁效應 班威廉,陶士珍

(載英國物理學會會刊 Proceedings of the Physical Society 第四四卷)

氣體與結晶體所散射之X線 吳有訓

(載美國物理雜誌第四一卷)

臭氧在3050與3300Å間之吸收光譜 嚴濟慈,鍾盛標

(載法國科學院週刊第一九五卷)

民國二十二年五篇

照相的壓力效應　　嚴濟慈,錢臨照

（載法國照相的科學與實業雜誌 Science et Industries Photographiques 第四卷）

鋼之熱磁滯後現象　　張文裕,班威廉

（載英國物理學會會刊第四卷）

壓力對於各種單色光照相之影響　　嚴濟慈,錢臨照

（載法國科學院週刊第一九六卷）

臭氧在2150與3050Å間之收光譜　　嚴濟慈,鍾盛標

（載法國科學院週刊第一九六卷）

硬γ線與原子核之相互作用　　趙忠堯,龔祖同

（載英國自然週刊第一三二卷）

民國二十三年十二篇

氖之連續光譜　　嚴濟慈吳學藺

（載法國科學院週刊第一九八卷）

氧與臭氧紫外吸光比較　　嚴濟慈,鍾盛標

（載德國自然科學週刊 Die Naturwissenschaften 第二二卷）

華北東部重力加速度之測定

雁月飛(P. Lejay),魯若愚

（載法國科學院週刊第一九八卷）

華北東部重力加速度之概況 雁月飛,魯若愚

（載法國科學院週刊第一九八卷）

水晶體被扭起電現象 嚴濟慈,錢臨照

（載法國科學院週刊第一九八卷）

球面聲波之非各向同性 施公烏,蘇林官

（載英國自然週刊第一三四卷）

柱軸與光軸平行之空心水晶柱之振動

嚴濟慈,錢臨照

（載英國自然週刊第一三四卷）

銅之縱熱磁效應 馮秉銓,班威廉

（載英國物理學會會刊第四六卷）

電場對於銣吸收光譜之影響 嚴濟慈,鍾盛標

（載法國科學院週刊第一九八卷）

水晶扭電定律 嚴濟慈,錢臨照

（載法國科學院週刊第一九九卷）

鋁在七九度時之變動 班威廉

（載美國物理雜誌第四六卷）

在電場下銫原子之光譜系 嚴濟慈,鍾盛標

（載英國自然週刊第一三四卷）

民國二十四年二十篇

水晶柱之振動 嚴濟慈,錢臨照

（載法國科學院週刊第二〇〇卷）

水晶振動中在偏光下所呈之現象 潘承誥

（載法國科學院週刊第二〇〇卷）

水晶柱扭電定律之討論 嚴濟慈,錢臨照

（載法國科學院週刊第二〇〇卷）

中國窗戶紙之紫外線透射性

班威廉,陳尙義,孟昭英

（載美國光學會會刊第二五卷）

中國中部重力加速度之概況 雁月飛,張鴻吉

（載法國科學院週刊第二〇〇卷）

中國中部重力加速度之測定 雁月飛,張鴻吉

（載法國科學院週刊第二〇〇卷）

電場對於銣及鉋吸收光譜之影響 嚴濟慈,鍾盛標

（載法國物理與鐳學雜誌第七集第六卷）

銣及鉋主線旁之吸收光帶 嚴濟慈,鍾盛標

（載法國物理與鐳學雜誌第七集第六卷）

丁二炔 (Diacetylene) 之紫外吸收光帶

吳學周,朱振鈞

（載美國物理雜誌第四七卷）

電場對於錳及鉫吸收光譜之影響 嚴濟慈,鍾盛標

（載法國物理學會會刊第三七三期）

壓力對於照相片感光性之影響 嚴濟慈

（載第九屆國際照相學術會會議錄）

丁二炔(Diacetylene)之紫外吸收光譜

吳學周,朱振鈞

（載美國化學的物理雜誌 Journal of Chemical Physics 第三卷）

氰酸與數種異氰酸鹽(Cyanic Acid and Some Isocyanates)之吸收光譜與游離能 吳學周,柳大綱

（載美國化學的物理雜誌第三卷）

鎳之縱熱磁效應 班威廉,畢德顯

（載英國物理學會會刊第四七卷）

鋁之縱熱效應 班威廉,李文江

（載英國物理學會會刊第四七卷）

銀之縱熱磁效應 班威廉

（載英國物理學會會刊第四七卷）

鉛之縱熱磁效應 班威廉,陳仁烈

（載英國物理學會會刊第四七卷）

鎳之熱磁滯後現象　　班威廉,徐允貴

（載英國物理學會會刊第四七卷）

中國西南諸省重力加速度之測定　　顧月飛,張鴻吉

（載法國科學院週刊第二〇一卷）

電場對於鈉吸收光譜之影響　　嚴濟慈,翁文波

（載法國科學院週刊第二〇一卷）

此外亦有在國內刊物內發表的,例如:

(一)清華大學理科報告甲種載物理論文二十五篇,題目及著者姓名如次:

金屬中自由電子反磁性　　周培源

醛類化合物 Aldehydes 之拉曼效應　　陸學善

單原子氣體所散射 X 線之强度　　吳有訓

應用空間矢量算三相電路之方法　　薩本棟

氯化鉻及六水氯化鉻之順磁化係數的測定　　施汝爲

一種新放電管與李登堡圖 Lichtenberg Figure　　龔祖同

四氯化碳所散射 X 線之强度　　陸學善

空中放射性與北平天氣　　王淦昌

單原子所散射之 X 光　　吳有訓

氬之X線吸收及散射　余瑞璜

硬γ線之吸收與散射　趙忠堯

雙原子氣體所散射之X線　吳有訓

具有直線特性的三極眞空管放大器之運用　上篇　薩本棟

具有直線特性的三極眞空管放大器之運用　下篇　薩本棟

丙種三極眞空管振動器維持其振動時所必滿足之一條件　薩本棟

三極眞空管之調幅特性　薩本棟

甲種眞空管放大器之實驗考究　沙玉彥

旋成體後亂流中之速度分佈　王竹溪

多極輻射及其於原子內之選擇律　任之恭

表顯Stokvis-Fortescue變換之方陣與三相阻抗之不變量　薩本棟

不完全方陣之倒值與其在三相電路中之應用　薩本棟

等值的三相阻抗　薩本棟

硬γ線反常吸收所放出副γ線之波長　龔祖同

三相同步機之阻抗方陣　薩本棟,嚴　晙

從放射源發出的中子　　趙忠堯

(二)嶺南科學雜誌,內載物理論文二篇,題目及著者姓名如次

桐油之介質常數　　桂質廷,陶士珍

北平日光輻射之觀察　　王明貞,陳尙義,班威廉

(三)中國化學會會誌,內載物理論文三篇,題目及著者姓名如次:

氧化銀之慢電子分解

魏培修, P. A. Anderson 謝玉銘

氧與鉑銅鎳接觸之游離

孟昭英, P. A. Anderson, 謝玉銘

過焙滑石之電絕緣　　張文裕,謝玉銘

(四)中央研究院物理研究所集刊已出至第五號,題目及著者姓名如次:

測量重力加速度之新擺　　丁燮林

水銀與各種固體在低壓下之摩擦生電

丁燮林,齊榮澣

減少高頻量度中雜散場作用之濾波器　　陳茂康

一米左右吸收式波長計之理論與計劃及較準

陳茂康,蔡金濤

N_2^+ 光譜之微擾　　蔡賓牟

中國物理學家,各自個別的去做研究,得到結果,在他所屬機關之刊物上揭載,或寄往外國雜誌去發表,此種辦法他們還深以為不足.大家感覺到殊有組織會社的必要,俾得有共同切磋和發表論文的機會.乃於民國二十一年成立中國物理學會,並刊行中國物理學報,專登國內物理研究的結果.

中國物理學報第一卷第一期目錄

中國物理學報第一卷第二期目錄

中國物理學報第一卷第三期目錄

中國物理學會之組織及其工作

中國物理學會成立迄今已逾肆載,其目的在求中國物理學之進步與普及,現有會員一百九十餘人,皆屬國內之從事物理敎學及硏究者.每年年會開會,其重要會程,卽爲論文宣讀,討論切磋,濟濟一堂.第一屆年會在北平,有論文十篇;第二屆年會在上海,有論文三十三篇;

第三屆年會在南京,有論文四十一篇;今年第四屆年會在青島,有論文四十二篇,會員論著,與歲俱增,國內物理研究之突飛猛進,於是可見,宜讀之論文,大都刊之物理學報,物理學報在國際物理學界,已漸漸獲有相當之地位.

物理學會於學報編輯,設有學報委員會外,尚設有物理名詞審查委員會,物理教學討論委員會等.關於物理名詞審查,物理學會受國立編譯館之委託,舉各方歷年編譯之艸案,詳加整理,逐字審查,歷時十餘月,編成物理學名詞一冊,於民國二十三年一月卅一日,由教育部公布,國立編譯館印行,冊中載普通物理名詞凡八千二百零六則,中英文對照排列,用者稱便.此於我國物理學之普及,將有莫大之助力焉.

在過去短短二十年中,我國物理學,於教學造成今日之良好基礎,於研究亦已開始漸見成績,物理學為實驗科學之母,發達最早,近年進展,尤為迅捷;故從事於此者,必須有較長時間之訓練與較完善之設備,始足以言成就,其在國內開始物理研究,稍居地質生物等學之後者,亦勢有必然耳.惟物理學為國際的科學,殊少地方性,故有發見,卽為世人所引用與注意,如本年我國物理學

家,有被德國哈萊(Halle)自然科學研究院舉為會員,有被法國物理學會舉為理事者,此皆非國際團體,了無外交意味,純粹以其個人之貢獻,博得世間之重視,吾人於此不能不引為欣幸而用加黽勉者也!若未來物理學,在我國之如何能加速度的進展與普及,進而為福國利民之具,端賴我國家大局之安定,政府社會之鼓勵,與我物理學界本身之加倍努力.二十世紀之物理學將不復為歐美人士所獨佔,我中華民族將有其特殊之貢獻,恢復其在科學上應據之地位可斷言也.願與我物理學界同人共勉之!

近二十年原子物理學之演進*

王恆守

(國立山東大學物理學系教授)

引言

在過去二十年中,物理學之進步,頗足驚人,關於『原子宇宙』之特性及『質點』與『輻射』彼此互變之關係,頗多重要貢獻,影響自然哲學之觀念至巨且深.當十九世紀末年,前人遺下三種最基本之發現:即『X射線』,『放射線』及『電子』是也;直至1913年始由Laue及W. Bragg等確切證明X射線之波動性,並藉以研究晶體構造學.在另一方面復發展X射線之光譜學,由此得知『原子宇宙』中電子之排列.Curie夫婦及Rutherford等領導研究放射物體自然蛻變現象,始知原子心核內部含有極大能力,本世紀初年劍橋大學教授J. J. Thomson首先探討原子內部所包含之電子數目.後經劍橋大學另一教授

* 原載科學第十九卷第十期紀念專號1500~1513頁。

Rutherford根據α質點投射於原子心核發生散射作用之實驗與理論,乃確切明瞭原子內部有一荷正電之心核,外有負電子環繞,正負電量相等.再經其高足Bohr應用量子學說推廣至氫原質之線光譜學,其理更明,影響甚廣,後由 Moseley 從 X 射線之研究,又發現各種原子之化學性質與原子量無關,但與原子號數之次序有關,且切實證明『原子心核』外層之電子數目恰與原子號數相等;從此化學原質與物理之關係益深,大開『原子物理』研究之門,造成近代物理學之主幹.以上所述,盡係歐戰以前之貢獻,超出本題範圍之外,故祗約略敘述,藉以引申後文而已,自歐戰開始迄今,適盈二十年,其間重要貢獻尤多,茲擇其犖犖大者,分述於後,諒亦讀者所樂聞歟?

1. 同位異量 (Isotopes):『同位異量』學說之第一次證明,係 Soddy 氏所發表,迄已二十五週年,但其成熟時期,則在1919年由 Aston 發明『質譜儀器』之後,『同位異量』之意義,卽謂在化學原子表上某種原質可有兩種或兩種以上不相等之原子量,且各原子量均為整數,根據實驗結果,並知凡原子號數相同而其原子量不相等之原質,其化學性質仍完全相同, Soddy 學說之起因,乃

從放射體蛻變現象中得之,當某種放射體放出一個 α 質點,(卽氦原子核)卽變成一種新原子,此種新原子之原子表號數退後兩位,原子量減輕四個,反之如放射體放出一個 β 微粒(卽負電子),原子心核上卽增加一個正電子,該放射體重量不受若何影響,但其原子號數遞進一位,而其化學性質亦完全改變.根據此種事實,Soddy 乃創論各種原子之構造均由氫原子核(Proton)及電子積疊而成,因此各原質之原子量必爲整數,不應有小數發現,以前化學家用定量分析所定之原子量除氫原子外,餘均有小數,其原因係各原質之同位異量原子均混合存在,因其化學性質均相同,故用化學方法所求得之原子量乃爲各『同位異量』原子之平均原子量,職是之故,必有小數發現,例如鉛之原子量本爲207.2,但由鈾系放射體所蛻變而成之鉛,其原子量爲 206, 由釷系放射體所蛻變而成者其原子量爲208,此後 J. J. Thomson 從陽射線之拋物線分析得出氖之原子量有 20 與 22兩種,(現在又發現一種21),因此 Soddy 之『整數規則』得到一强有力之助力, 1919 年 Aston 發明之『質譜儀器』其精確程度可以測至千分之一,用以研究同位異量體,甚爲精妙,當時又求得氯有 35 與 37 兩種,氪有 78,80,82,83,

84,及86六種『同位異量』體.

此後關於此種研究漸多,進步亦甚速,美國物理學家Dempster亦自製一種儀器,研究鎂,鈣,鋅等之『同位異量』體,結果甚爲美滿,馴至1925年,Aston之『質譜儀器』又加改進,能力放大,精確程度增至一萬分之一,應用至今,大部分普通原質除鈀,銥,鉑,金四種外,餘均測得良好結果,直至現在止,全世界已總共發現二百五十種左右『穩定同位異量』體,就中有七種可由普通光學上之光譜中求得之,結果與『質譜儀器』所求得者相同,觀察全部研究結果,知凡單原子號數之原質(氫與鉈例外)其『穩定同位異量』未有超過兩種以上者,『同位異量』最多之原質爲錫,共有十一種之多,其原子量從112至114,尙有一種奇特之事實,卽原子量輕於210各原質,常常發現原子量相等而原子號數不相同者,例如鉻有原子量54者,而鐵亦有之,尙有三種原質共一原子量者,如銻鍗與氙均有原子量124之存在.

照以上例證,『整數規則』似無疑義,然Aston應用改進之『質譜儀器』測定各原質之原子量時,發現甚多仍不爲整數者彼乃解釋此種多餘之小數質量,實爲封閉原子心核所需要之能力所變成,換言之,卽原子心核雖

由氦原子核及電子積疊而成(現在新理論謂係氫原子與中和子積疊而成將詳述於後),但欲使其積疊穩定,必需另有一種能力包捆之,此『包捆能力』可以變成質量,原子量下之小數部分卽『包捆能力』所變成之質量,Aston定其名曰『包捆分數』(Packing Fraction).

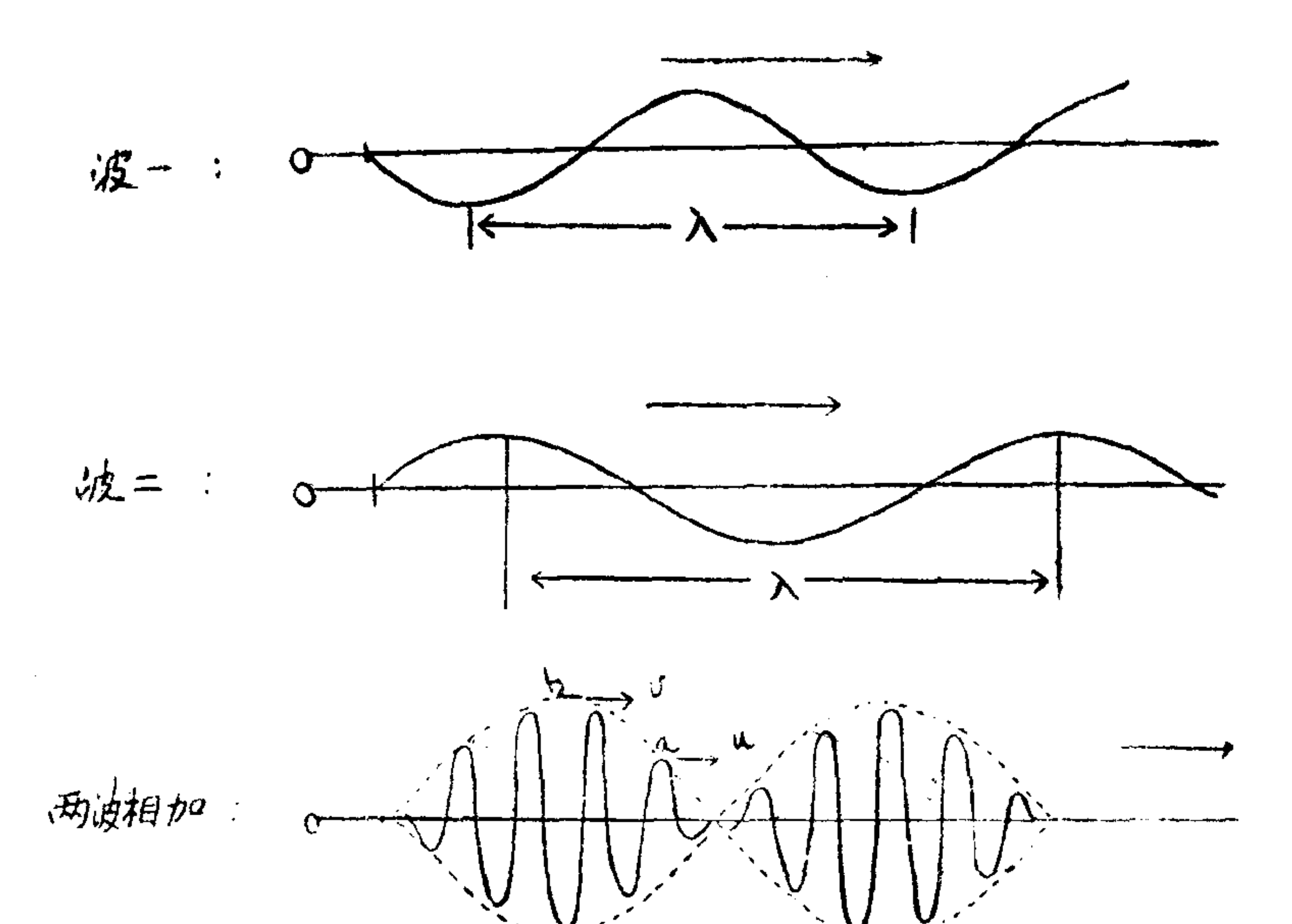
最近數年中,已發現原子有三種『同位異量』其原子量爲1,2,3.原子量爲3之氫原子係Oliphant所發現,在平常單體氫中僅含一萬萬分之一,爲量至微,不易取得.原子量爲2之氫,係Urey從電池溶液中分析得之,定其名曰重氫(Deuterium).其與氯化合而成液體,亦係無色無味無臭,稱曰重水,有殺細菌功效,物理學家與化學家現正積極研究,以冀在醫藥上及生物學上有所貢獻,近年又發現甚多不穩定之『同位異量』體,容於『感應放射』體一節中述之.

2. 量子力學大意(**Quantum Mechanics**): 1900年Planck在熱力學上研究黑體輻射問題,創立一個假定$E=h\nu$ (E爲輻射能,卽量子,h爲常數,ν爲幅射波之頻率), 1905年Einstein將此假定用以解釋『光電效應』(Photo-electric effect)結果甚爲圓滿,『質點』與『輻射』之關係從此得一眞切概念,迨至1913年Bohr又將Planck

之假定推廣意義,用以推算氫原子之構造,並適合多種『線光譜』之實驗結果,後又經 A. H. Compton 在『X射線學』上發現『分散效應』(Compton effect) 於是更確切明瞭『量子』亦有『質點』之力學性質,即『能力不滅』與『動量不滅』,1928 年有一位著名印度物理學家Raman研究氣體液體及透明固體分子之『分散效應』,其『分散光波頻率』比投射波之頻率或大或小,彼亦用量子概念解釋其實驗結果,甚爲圓滿,世稱 Raman 效應,因此 Planck 量子假定之立足益臻穩定.

自 1924 年以後,量子力學逐漸發達,加諸 Einstein 相對論原理,推出多種計算方法,用以解釋大部分原子物理之實驗結果,均稱滿意,是爲研究原子物理學之一大進步,玆略述如次:

(1)波羣與量子: 1924 年法國巴黎大學研究生de Broglie 發表一篇博士論文,發現波羣與量子之關係,彼用數學方法算出兩個以上波長不相等之波相合,即成爲一串波羣(如圖)每一波羣即一個量子,一個量子之全能 $E=h\nu$ (常數 $h=6.55\times10^{-27}$, $\nu=$ 波羣內小波之頻率),波羣前進之速度爲 v,小波前進之速度爲 u (或稱 v=波羣速 u=相速), v 與 u 不能相等,同時波羣還可視作質



點，根據 Einstein 相對論，此質點之全能爲

$$E = mc^2 \quad \left(m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}}, c = \text{光速}\right)$$

故全能 $\qquad E = h\nu = mc^2$

或 $\qquad m = \dfrac{h\nu}{c^2} \qquad (1)$

由此式可看出能力與質量可以互相變換，

再因 $\qquad u = \dfrac{\text{全能}}{\text{運動量}} = \dfrac{E}{P}$ 此式可由 Lorentz 變換求出），

$$= \frac{mc^2}{m\nu} = \frac{c^2}{\nu}$$

即 $u\,v = c^2$　　(2)

v 既為波羣速度,亦即為質點 m 之速度,故其值決不能等於 c 或大於 c, 因此由 (2) 或可以推知相速 u 必大於光速 c, 此亦近年來之新原理.

再　$\lambda \nu = u$

$$\lambda = \frac{u}{\nu} = \frac{c^2}{\nu V} \qquad \text{(由(2)式)}$$

$$= \frac{mc^2}{mV\nu} = \frac{k\nu}{mV\nu}$$

$$= \frac{h}{mV}$$

或　$\lambda = \dfrac{h}{P}$

此式稱為 de Broglie 波長,以上 (1), (2), (3), 三式,形式甚為簡單,然係連絡『幅射』與『質點』彼此相關之要件,以後之新物理觀念即從此開始, 1925 年德人 Heisenberg 又發表不定原則由此可以推知一切單純波均可視作波羣

(2) Schrödinger 波方程式　任 de Broglie 之波長

原理發表以後,即引起柏林大學物理教授 Schrödinger 之注意,彼將舊時波方程式中之相速以 $u=\frac{E}{P}$ 代 λ (應用 de Broglie 原理) 並略加變化,成

$$\nabla^2\Psi = \frac{P^2}{E^2}\frac{\partial^2\Psi}{\partial t^2} = \frac{2m(E-v)}{E^2}\frac{\partial^2\Psi}{\partial t^2}$$

$$\left(\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2}+\frac{\partial^2}{\partial y^2}+\frac{\partial^2}{\partial z^2}\right)$$

令 $\Psi = \psi(x,y,z)e^{i\frac{2\pi E}{h}t}$, $i=\sqrt{-1}$

則得 $$\frac{h^2}{8\pi^2 m}\nabla^2\Psi - v\Psi - \frac{h}{2\pi i}\frac{\partial\Psi}{\partial t} = 0 \qquad (4)$$

設 $\Psi = A+iB$. 令 $\Psi^* = A+iB$

則 $$\frac{h^2}{8\pi^2 m}\nabla^2\Psi^* - v\Psi^* + \frac{h}{2\pi i}\frac{\partial\Psi^*}{\partial t} = 0 \qquad (5)$$

解 (4) (5) 兩微分方程式,求得 Ψ 與 Ψ^* 兩函數,再由統計力學之理,得下列之物理意義:

單位體積中電子概數: $\Psi\Psi^*$

電質量: $\rho = -e\Psi\Psi^*$

電流質量: $\sigma = -\frac{eh}{4\pi im}(\Psi^*\nabla\Psi - \Psi\nabla\Psi^*)$

能力質量 $u = \frac{h^2}{8\pi^2 m}\nabla\Psi^*\cdot\nabla\Psi$

等等…………

$$\left(\nabla = i\frac{\partial}{\partial x} + j\frac{\partial}{\partial y} + k\frac{\partial}{\partial z}\right)$$

此外應用甚廣,從此原子物理學又得一極大進步.

(3)派別　與 Schrödinger 同時及以後,另有數派羣起創造相類似之新工具,運算程式完全不同,但彼此相互爲用,各有建樹,其犖犖大者,計有四派.

1. Schrödinger 派　用二次波方程
2. Heisenberg 派　用矩陣學
3. Dirac 派　用矩陣代數及相對論
4. Weyl 派　用羣論

四派之中推 Weyl 之作品最難讀,Schrödinger 派之應用爲最普通,以上所述,係研究原子物理理論上之工具.

3. 宇宙線(Cosmic rays):　宇宙線之存在,在二十年以前已有人發覺,但大部研究工作則在1929年以後,至今已有相當認識,其確切理論,現尚未一致,須待日後之發展,茲述其大概情形如次:

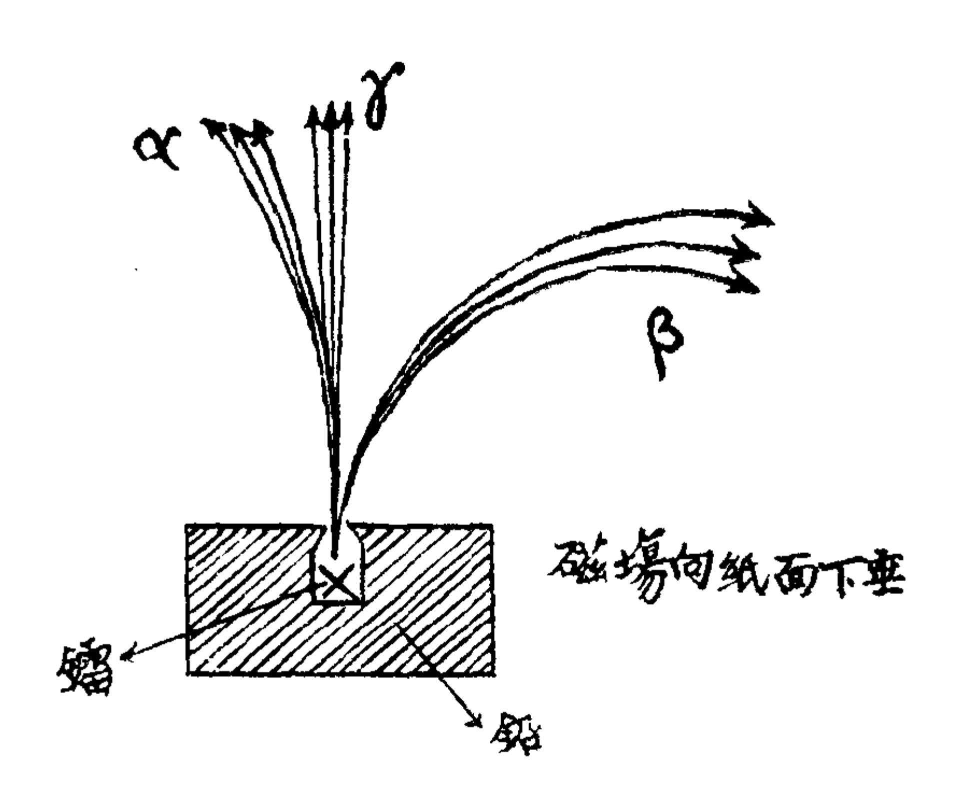
(1)略史:

1895年　Röntgen 發明 X 光線.

1896年　Becquerel 發現鈾(U)之放射性.

1898年 M. Curie與Mme Curie發現鐳(Ra)

1902年 Rutherford與Soddy發現鐳中有α.β,γ,三種放射線,滲透能力β百倍於α, γ百倍於β, γ線能透過二吋鉛板.



Thc'' (釷c'') 所發之γ線,滲透力爲最强, (能力有2.62百萬電子弗) 1910年以前從未發現比γ線滲透力較大之放射線.

1909年Kury謂驗電器放電象現不外三種原因,(1)地球,(2)大氣,(3)大氣以外,當時以爲屬於原因(1)較爲合理,因地中有放射性鑛物, 1910年Gackel在高空4,500米以測驗三次,覺得此放電現象必屬(2)或(3),决非原

因(1),從1910至1925經Hess, Kohlhörston, V. Schureidler, Bowen, Otis Cameron, Millikan 及 Compton 諸人先後證明此種現象必屬原因(3)其中以Millikan之研究為最多,彼曾在高空深淵測驗數年,證明此種放射線之滲透力至少比γ線大18倍,遂定名為宇宙線,並測知空間之宇宙線來自各種星團,其能力大於其他各種天然能力(如光與熱)30至300倍,自1925年至今 Millikan, Compton 及其他諸人仍繼續研究,得出幾種重要結果如次:

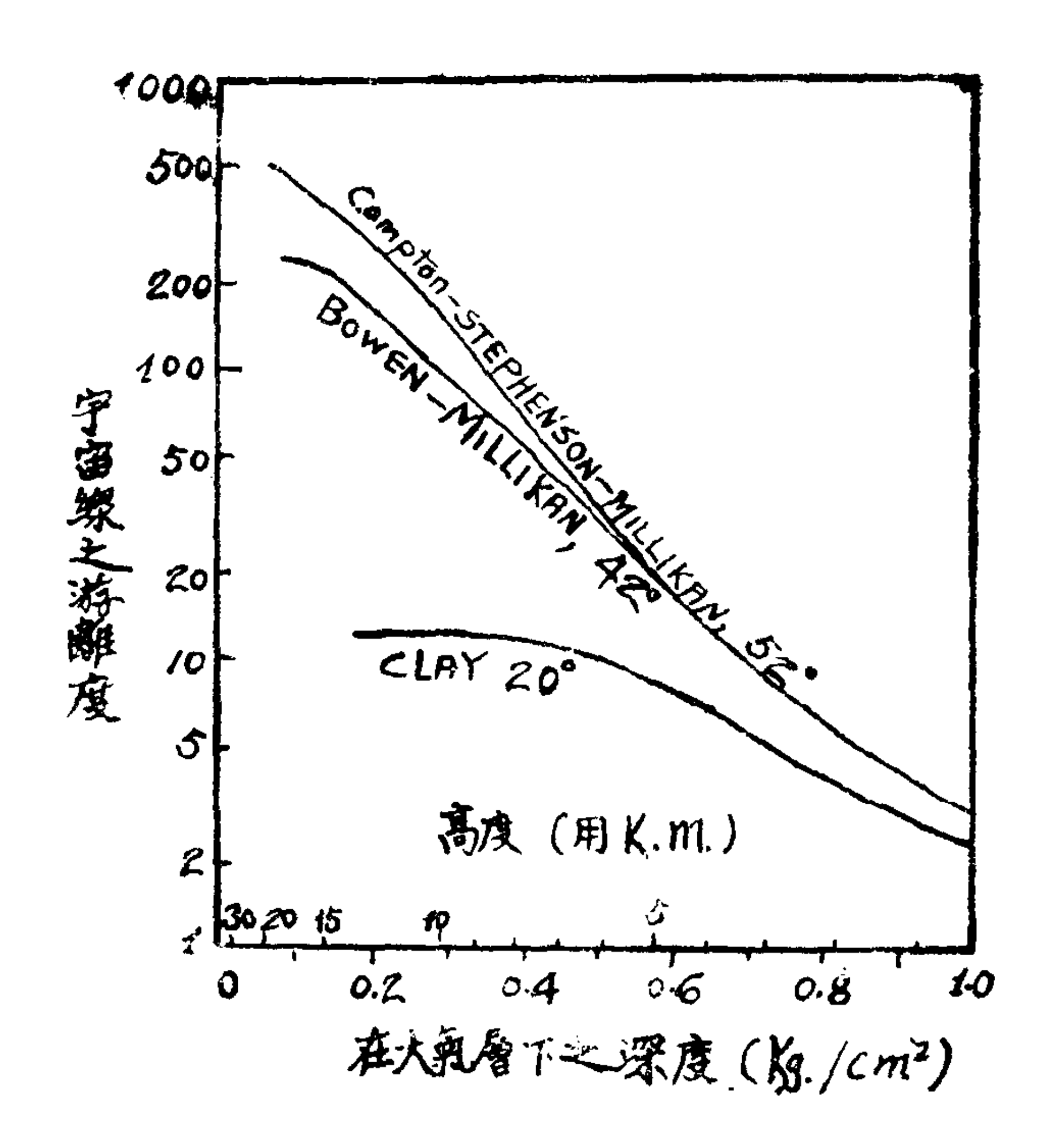
(2)宇宙線之特性:在一年以前, Millikan 猶以為宇宙線是一種磁電波,與γ線相似,惟其能力較大波長較短而已,直至今年, Compton 等始由各種實驗,證明宇宙線包含三種質點(1)類似α線,(2)正負電子,(3)氫原子核,並證明:

1. 宇宙線强度與緯度同時增加(與地磁有關)

2. 宇宙線强度在高空强於地球表面,在地球表面强於深淵底.

3. 宇宙線强度與天河旋轉有關: 由此可知宇宙線確來自地球之外,並為帶電質點.

4. 中和子(Neutron). 自 Soddy, Aston 諸人發表原子同位異量(Isotopes)學說後(1913 年以後),一切原



此圖乃在不同緯度上所測,相當於各高度宇宙線之游離,且示知在高度大時則其緯度效應亦大.

子之構造,咸以爲氫原子核及電子所造成,換言之,則世界上一切物質均由氫原子核及電子兩種基本質點所組合而成,以是各國物理學家競作變換原子心核之研究,原子心核蛻變情形,原祇限於自然放射性原質,人工變換實創始於1930年英國劍橋大學Cavendish實驗室,

作此工作者為 Rutherford, Chadwick 與 Ellis 三人,實驗方法係用 α 質點撞擊各種輕原質,從硼至鉀,祇有炭與氧可以放出氫原子核,同年 Bothe 與Becker 用釙 (Polorium)中放出之 α 質點撞擊鈹(beryllium)發覺有能力極大之輻射放出,1931 年美國 Millikan 等用宇宙線撞擊多種原子在 C. T. R. Wilson 霧狀室之照像中看出正負兩霧跡.

欲觀察原子核內部,須用極大之能力才能擊破原子核之組織,用宇宙線或用 Thc″ 所放出之 γ 線有時能力尚感不足,如用釙中放出之 α 質點,質量雖大但其速度有限,尚不足以擊破所有原子核,因此另有許多物理學家設法製造一種新儀器,可以使帶電顆粒增加速度,1928 年美國加省理工大學教授 Lanritsen 與 Bennett 特造一種 X 射線管,達一百萬弗打,能力與 γ 線相同,但强度不及 100 克鐳,當時各大醫院均爭先購置以治毒瘤(Cancer).至 1933 年 Lanritsen, Crane 與 Solten 又加改良,用以製造人工α質點,同年美國加州大學教授Laurence 應用一强大之磁場,使一帶電顆粒在一圓形之閉室內加速旋轉,待至速度甚大時,令其逸出撞擊原子核,此項儀器之能力有二百萬弗打,比 Lanritsen 之儀器大一倍,

惟其強度稍遜,從此以後,有多數原子核,可以擊破,故彼二人對於實驗工具上之貢獻甚大,此外有 Van de Graaff, Cockcroff 與 Walton, Lange, Brasch 等亦作同一目的之實驗儀器,各有相當貢獻.

茲進而討論中性子之發現,1932 年 1 月法國物理學家 Irene Curie (發現鐳之 Curie 夫人之女) 與其丈夫 Joliot 共同研究 α 質點擂擊各種原子核,例如以 α 質點擂擊鈹 (Be),可以得炭原子,但在實驗相片上產生一條奇異線跡,計算其能力甚大,不知其爲何物,初疑爲Compton 效應,實則不然.是年二月,乃由 Chadwick 解說此種現象係一種新發現之質點,質量與氫原子核相同,但外層不帶電,定其名曰『中和子』(Neutron). 且用種種方法證明無誤,茲用方程式表明如下.

$${}_4Be^9+2He^4\longrightarrow{}_6C^{12}+{}_0n' \qquad \text{(He 卽 α 質點)}$$

$${}_5B^{11}+2He^4\longrightarrow{}_7N^{14}+{}_0n'$$

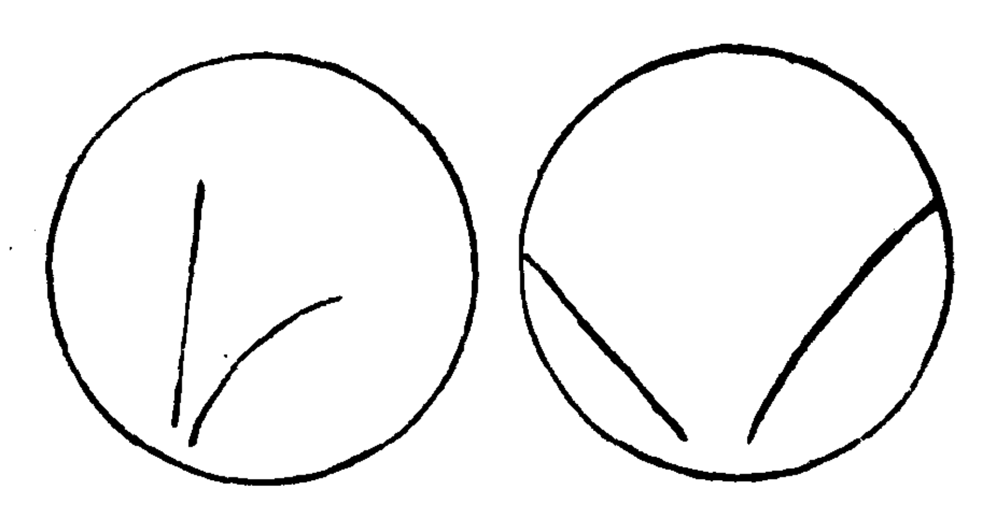
式中 ${}_0n^1$ 卽中和子之符號.

說明. 設 A 表示原子符號,則 aAb 中之 a 表示原子號數(atomic number) b 表示原子量(atomic weight).

是年6月, Chadwick 又發表極充分之證據,故中和子之

存在已無異議.

5. 正電子(Positron):- Chadwick 發表中和子之存在理論在 1932 年 2 月,是年八月美國加省理工大學 Anderson 又發表正電子 (Positron) 之發現,在物理學上又產生一個大貢獻,在此重要發現以前 Anderson 一向追隨 Millikan 試驗宇宙線,後來在 C. T. R. Wilson 霧狀室上攝取之像片中發現左右分曲兩線跡(如圖),(霧狀



室外加强大之磁場),圖中向左彎曲之線跡必屬電子軌跡無疑(計算能力之結果),其向右彎曲者祇知其爲帶正電子之顆粒,當時因計算錯誤,及依照舊觀念關係 Millikan 卽論爲向右彎之線跡係氫原子核,並於1931年11月至倫敦巴黎等處演講,迨至1932 年 9 月 2 日晚上 Anderson 始從許多相片中仔細推算,覺得以前之觀念有錯誤根據計算能力結果此向右彎曲之線跡必非氫

原子核,而爲正電子無疑,帶電量與負電子 (Negatron) 相同, 1933年3月 (Blackett 與Occhilivi) 劍橋 (Cavendish 實驗室) 發表複試 Anderson 之實驗,結果完全相合,彼等並謂此種正電子之存在與 Dirac 以前由量子力學所推算之正負電子侶(Positive-Negative electron Pairs) 之理論相符合,關於此層見解, Millikan 至今尚表示懷疑,因彼此能力之計算尚不能一致,然正電子之存在迄已反覆證明毫無疑義.

6. **感應放射體 (Induced Radioactivity)**: 最近一年來 Curie 與 Joliot 忽發現感應放射體聞於世,其第一次實驗即用 α 質點撞擊鋁 (Al) 箔,該箔即有一部分變成燐 (P),並放出一個中和子,其蛻變程式爲.

$$_{13}Al^{27}+_{2}He^{4}\longrightarrow{}_{15}P^{30}+_{0}N^{1}$$

後來彼等將 $_{15}P^{30}$ 置於測驗器內,忽發現有放射作用,其新成物爲矽,蛻變程式則爲:

$$_{15}P^{30}\longrightarrow{}_{14}Si^{30}+e^{+}$$

同時實驗其輻射半壽期 (The half period of the radioactive decay) 爲 3.2 分鐘,後以硼(B)與鎂 (Mg) 以代鋁,其效應相彷,自此以後,在原子物理學上又另闢一新途徑,不數月之間,全世界關於感應放射之論文不下二百餘篇,

直至現在止,凡可以人工製造之放射體已不下五十餘種,其進步之速,已可想見.

同位異量(Isotopes)現象早經證明,前已述及,但以前 Aston 用『質譜』法 (Mass spectrum) 所求得者,蓋屬穩定『同位異量』體,自感應放射之實驗成功以來,又新發現甚多不穩定之同位異量原質,如 $_{15}P^{30}$ 卽其一例.

以後有人用 α 質點擗擊鎂箔(Mg),作用如下.

$$_{12}Mg^{25}+_{2}He^{4}\longrightarrow{}_{13}Ae^{28}+_{1}H^{1}$$

$_{13}Ae^{28}$ 亦是一種不穩定之放射體,壽期爲兩點三刻鐘,作用爲:

$$_{13}Ae^{28}\longrightarrow{}_{14}Si^{28}+e^{-}$$

後來 Laurence 用其『游子加速』儀器(Ion accelerating instrument) 將重氫原子核 (deuterium) 擗擊鈉 (Na) 作用如下:

$$_{11}Na^{23}+_{1}D^{2}\longrightarrow{}_{11}Na^{24}+_{1}H^{1}$$

($_{1}D^{2}$表示重氫原子核)

此處之 $_{11}Na^{24}$ 亦是新的『同位異量』原子,彼能放射十五個半鐘點,作用如下.

$$_{11}Na^{24}\longrightarrow{}_{12}Mg^{24}+e^{-}$$

此外尚可用不同之原子彼中和子,重氫原子核或 α 質

點撞擊後,得同樣之新產物,例如.

$$_{13}Ae^{27}+_{0}n^{1}\longrightarrow_{13}Al^{28}$$

$$_{14}Si^{28}+_{0}n^{1}\longrightarrow_{13}Al^{28}+_{1}H^{1}$$

$$_{15}P^{31}+_{0}n^{1}\longrightarrow_{13}Al^{28}+_{2}Ae^{4}$$

$$_{13}Ae^{27}+_{1}D^{2}\longrightarrow_{13}Ae^{28}+_{1}H^{1}$$

$$_{12}Hg^{25}+_{2}He^{4}\longrightarrow_{13}Al^{28}+_{1}H^{1}$$

尙有幾種貴金屬之變化如下:

$$_{77}Ir+_{0}n^{1}\longrightarrow_{77}Ir\xrightarrow{\text{放射}}_{78}Pt+e^{-}+r$$

($_{78}Pt$ 之原子量不甚明瞭)

$$_{79}Av+_{0}n^{1}\longrightarrow_{79}Aq\xrightarrow{\text{放射}}_{80}Hg+e^{-}$$

此外感應放射物質尙多,因限於篇幅,不能盡述,容於文獻中指出參考雜誌可也.

結　論

原子物理學至今確已大有進步,但實驗儀器除Lauritsen與 Lawrence 兩種爲近年新創外,其餘仍爲十數年前之物,如欲統計 α 質點及氫原子核可用Wynn Williams 計數器,統計正負電子,可用Geiger-Müller計數管,製造高度眞空,則用Gaede 擴散抽氣器,(diffusion pump),

而最有功效之儀器,當推C. T. R. Wilson之霧狀室,中和子與正電子之發現均賴此物之助.

原子之構造,應分『外層』與『心核』兩部分,外層盡是負電子環繞,與太陽系之行星相彷彿,電子數目與原子號數相同,已如前述,根據光譜學及量子論原理,又可將外層分成七層電子殼(Shells),世稱K. L. M. N. O. P. Q. 等殼,每層電子殼包藏之電子數目均有一極大數,不能超過之,此外德國著名物理學家Pauli氏復根據電子盤旋原理,證明每一電子軌道祇准存在一個電子,不能有兩個以上之電子同居一軌道,至各軌道之形狀除氫原子外,餘因涉數學上不能解決之『三體問題』,故不能明確知之, Max Born 對於電子軌道曾下深刻之研究,但僅得氫原子之近似結果而已.

原子心核之構造,以前認為氫原子核及負電子所積疊而成,現在則已明確證明原子心核之構造,係氫原子核與中和子所合成,但氫原子核與中和子是否均是基本質點或僅係一種基本質,至今尚屬疑問,依照算術方法,可得:

$${}_1H^1 \longrightarrow {}_0n^1 + e^+$$

$${}_0n^1 \longrightarrow {}_1H^1 + e^-$$

二者之中究以何者爲是,或二者均非,尙待實驗證明,吾人不能任意臆斷也.

利用人工蛻變(或稱感應蛻變)方法製造貴金屬,現在已經成功者,爲白金,但因顆粒及顆粒搆擊之機會甚少,故其產物亦爲量甚微,尙不能應用之於工業,有待日後之進步.

文 獻

Millikan: The electrons. 2nd. edition 1935.

Nature: Feb. 19, 1932, and No. 3418, Vol. 135, 1935.

Science: LXXVI (1932) 238.

Phys. Zeits., Nr. 13 Juli 1935.

Evans and Livingston: A correlation of Nuclear Disintegration Processes, *Rev. of Mod. Phy.* Vol. 7, No. 3.

Heisenberg: the physical Principle of Quantum theory (1930).

Dirac: The principle of Quantum mechanics.

Max Born: Atomic physics (1935).

International Conference on Physics, London, *Vol. I, Nuclear Physics.*

J. Chadwick, *Nature*, CXXIX (1934), 312; *Proc. Royal Soc. A.*, CXXXVI (1932), 602; *ibid.*, CXLII (1933), I.

Curie-Joliot, *Compt. Rend.*, CXCIV (1932) (Jan. 18), 273; (Feb. 22) 708.

Carl D. Anderson, *Nat. Acad. Sci.* (meeting April 24, 1933), and *Science*, LXXVII (1933), 432.

二十年來中國化學之進展*††

曾昭掄

(國立北京大學化學系主任教授)

我國近年來,雖國勢極危,然物質科學,頗有進展;就中尤以化學方面,發展似係較速.今值科學社廿週紀念之期,作者承編輯部之囑,將我國二十年來化學之進展,略加報告,謹將平日搜集所得材料,稍加整理而成此文;惟以時間倉卒,疏忽遺漏,在所不免,海內君子,幸不吝指敎焉.

中國古代之化學

中國古代,亦如西方之有錬丹術 (alchemy),堪視爲化學之原始形式,關於此點,西人研究家,如 T. L. Davis (參考 4, 5, 6), Adolph (參考 7), Barnes (參考 8), Forke(參考 9), Johnson (參考 10), Waley (參考 11) 等之研究;我國

---

* 關於同類性質之論著,請觀參攷 1, 2, 3.

††原載科學第 19 卷第 10 期紀念專號, 1514-1554 頁。

方面王璡(參考12)曹元宇(參考13),陳文熙(參考14)等之考據;及日本專家之論證(參考15);已將其確證無疑.從此各種考證,吾人並知中國之煉丹術,實係獨立的產生,而非自他處傳來.據王氏之意見(參考12),我國亦有"點金時代與醫學時代,與歐洲之點金與醫學時代,皆遙遙相對;且以成績相比,未必東遜於西."

至於化學工藝,我國古代,亦早有之.例如陶瓷,釀酒,冶金,製革,等等工業,在我國歷史至爲長久(參考12,16,17,18).就中尤以陶業一項,我國在明,清二代,突飛猛進,執世界陶業之牛耳五百年;在十六至十七世紀之中,歐人欲仿造華瓷而未能(參考17).此外造紙,火藥兩種工業皆爲中國人所發明,尤爲國際所重視.由此觀之,我國昔日之化學,固有足以自豪者也.

西方化學之傳入中國

我國古代之化學及化學工藝,雖自有一段光榮歷史,如上所云;然近代式之化學科學及化學工業,則實係全自歐美傳來.其所以如此者,以十九世紀之中,歐洲各種科學大工業,均進步極速,大有一日千里之概;而我國則閉關自守,故步自封.故不久卽落伍極遠,不得不重拾

他人之唾餘也.考西方化學之入中國,實始於同文館時代(參考19).在當時始有西文化學書之謡譯.嗣後江南製造局繼之,略得十餘種譯本(參考16).北京同文館,係於同治元年(1862),由總理衙門奏請設立.次年,李鴻章奏設同文館於上海.同治六年(1867),上海江南製造局內附設譒譯館,譒譯格致,化學,製造各種書籍(參考20).至同治十一年(1872),我國乃有派留學生赴美之舉,開選派學生赴外國留學之始(參考20).當時國內學生學習化學者之有趣的紀錄,現尚可尋(參考21).蓋在彼時國人對於普通的化學試驗,視爲極希奇之事也.雖然,當時譯化學書籍者,對於名詞等之選擇,極爲審愼;其譯筆亦殊卓越.以之與以後數十年中所譯之書相較,其精采有過之無不及.而在此時所譯化學書籍中,尤以"化學鑑原"一書爲最重要.是書爲傅蘭雅編,徐壽,徐建寅譯;其內容大致均爲無機化學.至有機方面,則另有"化學鑑原續編"一書(參考22).此外尚有"化學分原"八卷,"化學考質"八本,亦由傅編,二徐氏譯.此項書籍,在我國化學發達史上,頗占重要地位,惜今早已絕版,並將失傳矣.

考同治年間我國輸入化學之故,實因十九世紀中

我國屢敗於西洋各國後,執政者漸知非效法西人,不足以圖存.從此方面着想,槍砲之製造,當然占最重要地位.於是江南製造局乃應運而生.此製造局規模之宏大,遠過於國內目前所有之兵工廠;以當時情勢測之,恐當日卽在世界上亦占一主要地位.惜以後國勢日衰,不但不能前進,反而退化,亦良可慨矣.

自 1862 年左右起輸入化學後,距今已約有七十餘年光景.然此七十年中,最初五十餘年,我國在化學方面,幾毫無進步.在此時期內,所出版之化學書籍,除教科書(多係譯本)外,祇有通俗性之工業化學書籍;研究論著,則尙未見之,作者嘗謂中國本身之化學科學,乃係最近二十年內事;而化學研究之粗有進展,則係最近五,六年之事,此語凡研究中國化學史者,當不以爲誣.故論二十年來中國化學之進展,實幾等於研究中國化學發展(除古代化學不計外)之全部也.

在十九世紀末及二十世紀之初,我國之化學,亦頗受日本之影響.考日本吸收西洋科學,亦在 1860 年以後,與我國幾於同時.然此五十年中,日人長足進步,而我國則仍自甘落伍.迄甲午戰敗 (1894),對日人乃自敬畏而崇拜,拾其睡餘而不遑.因此留日求學者大形增加,所

譯化學書籍,亦大都舍西洋而採取日文原文.實則彼時日本之化學,仍係脫胎於西洋,故自學術立場言之,該時自東洋傳來之化學,究屬有限也.

中國科學社之成立與中國化學研究之開始

中國科學社,於民國三年(1914)在美國成立後,即以提倡學術研究相號召.翌年(1915),該社開始發行"科學"雜誌,開我國科學刊物之端;關於化學之專門論著,於是乃有處可投.至具有研究性之化學論文,載在科學第一卷者,則有任鴻雋君"化學元素之命名說"一文(參考23).在科學社發展之初年,其熱心份子中,頗不乏化學人才;如任鴻雋,王璡,其尤者也.1920年起,該社又開始發行"中國科學社論文專刊",專載研究論著,為我國是類刊物之嚆矢(參考24).現今此兩種刊物,自純粹的化學眼光觀之,雖已不若以前之重要;然中國科學社對於化學研究之開端,有頗大的促進功效,則為一般人所公認者也.

以研究種類言之,最初之具有研究性的論文,大致多在化學名詞方面(關於此點,以後當另論之).1918年,胡嗣鴻研究自黃銅提煉銅鋅(參考25),開工業化學研

究之端.1923年,方漢城作竹紙料之研究(參考26).此外關於國產原料及工業品之調查及分析,曹元宇(參考27,28,29,)韓組康(參考30),陳文熙(參考31),王義珏(參考32),臧憲泉(參考33,及其他化學家(參觀參考34,35等),先後開始從事.生理化學方面,則經利彬於1922年,已有研究論著發表(參考36).然在此時期中,現今認爲比較的最重要之國人工作,實爲我國化學歷史之考據.1920年左右,王璡(季梁)氏方執教於南京高等師範學校(以後改稱東南大學,現爲中央大學),以課餘之暇,率其學生作中國制錢之分析,並加考據(參考37,38,39).此外王氏復對於我國古代化學工藝,加以考證(參考12,16,17).此數篇工作,頗爲西方學者稱道.同時作類似之工作者,尙有章鴻釗(參考40,41),梁津(參考42)等,亦均著有成績.

上段所論,乃係純粹本國人努力之結果.在當時一般社會,對於科學,尙少認識,亦乏興趣.且政府政治腐敗,自1920年以後,國立省立專科以上學校,欠發經費,動至數月,甚或至數年之久.彼時人士,處萬種困難之中,枵腹從公,尙能開始走上研究途徑,有足多者:就中尤以南京東南大學之化學系,在王璡,張準,孫洪芬等指導之下,雖未能多有研究結果發表,然實蔚成化學界之一中心.現

今國內年青化學家,頗有不少出於斯校者.

當國人所辦機關均告經濟恐慌之時,西人所辦之協和醫學校(現稱"協和醫學院"),崛起於北京.此校原為外國教會所辦.自1915年起,改由美國洛氏基金團承辦,將其大加擴充,除設大規模之醫院外,並極注意醫學,生理,生物化學,及藥物學之研究.經數年之預備工作(建築,設備)後,該校於1920年,已開始有關於生物化學及藥物學等之研究報告發表.同時以該校之提倡,他處(特別在經費較為穩定之教會學校)亦開始有關於生物及食物化學方面之論文發表,如竇維廉(William H. Adolph)在濟南齊魯大學之工作是.協和雖以經費之充足,人才之集中,較他處開始研究之日期為早,且其研究之進行,亦較易着手;然其比較重要的工作,則始於1924年左右.當時尤以1924—1925年間陳克恢氏關於麻黃素藥性之研究,為國際所推崇.陳氏以此立即為美國人重金聘去,至今尚在美國繼續研究.至協和對於我國學術界之影響,除其本身繼續不斷的有研究論文發表外,對於造成國內研究空氣,亦殊有貢獻,此則吾人不得不致謝於西人者也.

最近化學研究之勃興及其原由

除在協和方面進行之生物化學研究外,我國其他各方面化學研究之進展,大都均在1927年國民政府在南京成立之後,國人所辦機關學校之在化學研究上占重要地位,亦始於該時.自一般言之,國人所辦之機關學校中,具有普遍的興趣之化學研究,實於1930年左右起,始有發表.當時國內化學研究之中心點,除協和不計外,有北平之清華大學,南京之中央大學,及廣州之中山大學.嗣後不久以人事上之變遷,南方研究空氣漸見消沉,而平津二處,乃成爲全國化學研究之中心(參考1,2,43).但最近一年來南京,上海方面所完成之研究漸多;廣州方面,亦漸就恢復.研究之空氣,乃復得蔓延於全國.自1930年起至今,六年之中,不僅化學研究論著之數量,大形增加;即質量方面亦大有進步.例如物料之分析,以前常視作重要工作,現今則已見慣,不復重視.同時國人之自賤心理,亦漸漸消除.昔日之視外國人爲神聖者,今已不然.反之有少數中國化學家,現今不但爲在中國之外國人所欽仰,竟已得到相當的國際名望矣.至此數年來國內化學研究之何以突然猛進,其原由可分數層(1)自

1922 年華盛頓會議以後,中國人始漸恢復其自信心,不若以前之盲然崇拜外人,1927 年國民革命成功以後,更覺洋人之不足畏.此項心理上之改變,對於獨立之追尋學問,大有關係.(2)革命成功以來,內戰漸次減少,至現在業已完全停止有時,因此一般國民之僥倖心理,漸歸消滅而穩定之情形,有利於學術研究者,乃得樹立.(3)最近數年來,教育經費,不復拖欠,教授待遇,亦已增高;而對於不合理的兼課兼職,則由教育部嚴予取締,故一般從事學問者,得以專心任職.(4)中國國民黨及國民政府近數年來之方針,係對純粹及自然科學,極力予以提倡;對於建設事業,尤力予促進.例如國立研究院,工業試驗所,商品檢驗局,等之先後設立;學校之招生之特別注重理工科;皆是項政策之表現.同時以政府之提倡,社會方面,亦對科學大加注意.(5)最近數年來留學回國之化學人才,大都得有高級學位,其訓練較之過去一代為優,故其自行研究之能力亦較大.(6)自 1931 年九一八事變以後,國人受強鄰之壓迫,益知非切實工作,盡力研究,不足以圖存.故埋頭苦幹者,日益增多.凡此種種,皆促進晚近國內化學研究進展之重要因素也.

各方面化學研究概況

目前國內化學研究,特爲發達者,當推生物化學及有機化學二門.在生物及生理化學方面,協和醫學院仍爲主要之研究中心.其歷年來所完成之重要研究,有陳克恢關於麻黃藥性之研究,吳憲等關於中國食物營養價值,血的分析,蛋白質變性等之研究;伊博恩(B.E. Read)關於大楓子油及他種中國藥物之研究;趙承嘏關於延胡索,貝母等中國藥物所含贋鹼之研究等.吳氏之工作,有一件特可爲一般人所注意者,即從用動物試驗之結果,證明完全素食之營養價值,不若參用葷食者之佳.除協和外,進行生物及生理化學研究之機關,現今尙有上海國立上海醫學院,上海萊斯特醫藥研究所等;而研究中國藥物者,則更有上海國立中央研究院化學研究所,南京衞生署,上海國立北平研究院藥物研究所,及日本人所辦之東方文化事業委員會上海自然科學研究所等.此各機關,均各著有成績,現且有彼此合作進行之傾向.此外普通大學中,亦有進行是類研究者;如北平清華大學薩本鐵氏對於中國食物所含維生素丙之測定及橘類菓實之研究,燕京大學竇維廉氏對於食物化學之

研究,青島山東大學化學系湯騰漢氏關於中國藥之研究,等是也.

在有機化學方面,我國已有之研究成績,有清華大學高崇熙氏之利用中國大麻子油製造高級脂肪族化合物,薩本鐵氏之製成各種酯;北京大學曾昭掄氏關於穀酸,酯,及有機氟化合物等化學之研究;中央研究院莊長恭氏關於stérols及脂環族化合物之研究,湯元吉氏關於藻酸及纖維之研究,紀育灃氏關於嘧啶衍生物之研究;燕京大學韋爾巽(S. D. Wilson)關於麻黃衍生物之研究;中法大學周發岐及蘇莘第二氏關於古龜氏化合物之研究;中央大學高濟宇氏關於雙酮之研究,袁翰青氏對於立體化學之研究等等;為數不少.在有機分析方面,薩本鐵氏關於鑑定各類有機化合物所用藥劑之有系統的研究,為一部大工作;而韋爾巽氏關於半微量有機定量分析之研究,及曾昭掄氏對於有機元素檢出及測定法之研究,亦頗具相當重要性.

在無機分析方面,工作頗屬稀少.上海韓組康氏,曾在其私人實驗室中,完成數篇關於分析方法及器具改良之論文;殊屬可佩.高崇熙氏研究鈢之定性分析,找到其在Noyes系統中位置.最近南京中央大學趙廷炳氏,

對於定性分析中陰離子分析系統,有所建議.金陵大學潘澄侯氏,亦曾對數種分析化學問題,加以探討.至純粹屬於無機化學範圍之研究,則眞絕無僅有矣.

在理論化學方面,清華大學黃子卿氏關於熱力學之研究及 parachor 之測定,及燕京大學蔡鎦生氏對於吸着現象之研究,均已各有一批論文發表.此外如嶺南大學 Henry S. Frank 氏對於氣體方程式及算熵法之研究,中央研究院吳學周氏對於氰及「丁二炔」的吸收光譜之研究,中央大學張江樹氏對於溶度測定之研究,清華大學張大煜氏關於膠性化學之研究,皆屬較爲重要之工作.而在著名物理家之工作中,如清華吳有訓氏關於X光散射之研究,及北平研究院物理學研究所嚴濟慈氏關於吸收光譜等之工作,實亦可歸於是類.

工業化學研究之中心,現可謂在天津.在該處現有南開大學應用化學研究所.在其附近不遠,又有塘沽之黃海化學工業研究社.此二機關,對於進行工業化學研究,均極努力,且係彼此合作.黃海之工作,現注意製鋁問題及發酵工業.南開已成之工作,則有棉子油之高熱分解,由植物桿提取紙料,動物性去色炭,及乾蛋白發沫性之研究,等等.北平研究院化學研究所,對我國舊有工業,

作有系統之調查,已有年餘,同時該所張漢良氏對於桐油催乾性及井陘汽油之利用等,亦已研究得有相當成績.北京大學化學系在劉樹杞氏(已故)指導之下,對於製革,製鋁,電氣冶金,均曾有相當研究.清華大學李運華氏,曾從事於染料及有色煙幕之製備.山東大學湯騰漢氏及廣州勷勤大學工學院李文翌氏,均對於化學陶瓷,有所研究.其他如實業部中央工業試驗所及各省所立之工業試驗所,化學試驗所等;大學中如燕京(參考146),滬江等;亦各均在進行工業化學上之研究.就中頗有特色者,爲湖南建設廳工業試驗所柳敏氏等,曾將其所提倡之汽油替代品木(炭,酒精),在公路上實際的試驗,至行數千里之遙.惜此機關現聞以省政府經費支絀而被裁矣.

化學研究機關

目前國內進行化學研究之機關,大致可分三類:—(1)公立(國立或省立)研究機關;(2)私立研究機關;(3)公私立專科以上學校.在國立研究機關中,最主要者當推中央研究院及北平研究院兩處之化學研究所.國立中央研究院,直屬國民政府,於民國十六年(1927)籌備,1928年成立(參考44),下設有化學研究所(其地點設在上海).19

29至1934年,該所由王璡(季梁)氏任所長;在此時間內,以獲中華文化教育基金委員會之助,與該院物理研究所,工程研究所等,在上海合建試驗室(參考44).1934年起,改由莊長恭氏任所長.此外該院之工程研究所內,現設有陶瓷.鋼鐵,玻璃等試驗場;就中尤以鋼鐵試驗所之工作,於發展中國工業,大有關係(參考66).北平研究院,亦係國立學術機關,但就性質言之,則爲局部或地方研究院(參考45).該院於1928年籌備,1929年成立;其化學研究所,則於1930年始行成立,由劉爲濤氏任代理所長(參考46,47)除化學研究所外,該院其他各研究所,亦有化學研究論文發表者,有藥物研究所(1932年成立,趙承嘏氏任所長).生理學研究所(1929年成立,經利彬氏任所長,)物理學研究所(1929年成立,嚴濟慈氏任所長)等.

除上述直屬國民政府之兩機關外,屬於中央政府之研究機關,尚有實業部所轄之中央工業試驗所,商品檢驗局;及地質調查所內所設之沁園燃料研究室.中央工業試驗所,成立已有數年(參觀參考47).其下設有化學組;其最近工作有分析,釀造,窰業,製紙,製胰,加氫蒸溜,等(參考47).商品檢驗局,在各處設立者,有天津,青島,漢口,上海,廣州等特別市;內中廣州一處,現已裁撤.天津,漢

口,上海,青島等處之商品檢驗局,除執行例行之商品檢驗外,並努力於工業分析之標準化,(參觀參考43).漢口方面,賀闓等且兼作改良現有分析方法及其他工業化學上之研究.沁園燃料研究室,成立於1930年;對於我國燃料之研究,貢獻頗多(參考68,69).最近以資源委員會之助,已在南京進行建築一規模較大之燃料研究所(參觀參考146.)至各省省政府所立之試驗所,則有山東工業試驗所,湖南工業試驗所(現聞已裁,廣東工業試驗所,河北省立工業試驗所,(設在天津),廣西化學試驗所(1934年成立;參考48)等,此項試驗所,大都係隸屬於各省之建築廳;惟廣西之化學工業試驗所,則係直屬省政府.此各試驗所之工作,一部份自在其本省礦物及其他原料,產品,等之分析;然亦有另兼行他項工作者,例如湖南工業試驗所之研究汽油替代品,廣東工業試驗所之設計肥料廠是.特別市方面,上海市設有工業試驗所(原名工業檢驗所,以後數易其名),於1929年成立,隸屬於該市社會局(參考49).關於研究槍砲及軍事化學之機關,在中央方面,有軍政部應用化學研究所(原為兵工署理化研究所),設在南京;在地方政府方面,則有廣州之科學研究會,及南甯之廣西省政府化學試驗所.

在私立化學研究機關中,以塘沽黃海化學工業研究社成立爲最早於1922年起卽已成爲獨立機關(參考50, 51),由孫學悟(穎川)氏任社長.此社經費,係由久大精鹽公司及永利製鹼公司(現改稱永利化學公司)共同担任,但其性質則係獨立;其工作亦爲發展整個中國化學工業着想,而不僅限於該兩公司所遇之問題.該社以前經費支絀,成績不多.近數年來,以得中華文化教育基金委員會之助,工作大見緊張(參考52),去年(1934)聘區嘉煒博士(現任該社副社長)來社後,更有起色.將來前途,正未可限量也.與黃海可云類似之機關,在上海有中華化學工業研究所.該所亦爲私人組織,大約於1928年左右成立,其創辦人大都爲中華化學工業會之熱心會員.故其歷史頗與該會有密切之關係,然並非屬於該會(參考53.)此研究所之工作.除研究利用國產,探求製造新法外,並可受外界委託.研究指定之化學工業問題,化驗材料,審查計劃,規畫機器等.至其經費來源,最初係由上海天廚味精廠等化學廠家共同維持;預定以其研究所得結果產生之利益,一部份劃作該所之維持費,有餘則以之補助中華化學工業會.然開辦以來,以我國工業尙未發達,原定計劃,始終未能達到;且担任維持之廠家,不久

均先後退出;數年以來,該所實已成為天廚味精廠吳蘊初先生之私人研究機關.雖成績無多,然吳先生獨力支持之精神與毅力,實可欽佩也.

四川"中國西部科學院",成立於民國十九年(1930)設在重慶附近之巴縣北碚,為川省軍政當局及各界人士發起之組織(參考54,55),由盧作孚氏任院長.其經費除捐欵外,大部份聞亦取給盧氏所經營的民生實業公司之利益.院內設有理化研究所,由王以章任研究員兼主任,李樂元,徐崇林二氏為研究員.其已成之研究工作,為四川各種煤樣分析;現在並計畫作低溫蒸溜,利用四川土產等研究.現聞政府當局,有將該院擴大,收歸公辦之意,但未知能實現否.

外國人在中國所設之科學研究機關,除北平協和醫學院已見前外,有上海愛文義路之"萊斯特醫藥研究所" (Henry Lester Institute of Medical Research). 此所之成,係因英人 Henry Lester 氏於1926年5月歿於上海時,遺囑將其遺產約國幣三千萬元,為在上海設立醫藥,土木工程,建築,及其他應用科學學校之基金.基金保管會,與香港大學商洽後,於1928年決定設立此研究所於上海(參攷56).此所於1931年左右開始工作,1932年

新址建築完成,現由歐爾(H. Y. Earle)氏爲所長,下分臨床實驗,生理科學,病理科學三部,由H.Gordon Thompson, Bernard E. Read, 及 R. Cecil Robertson 三氏分任主任.其與化學有關之研究,有各種中國食物中維生素丙之測定,中國藥物之研究等.此外西人在我國所設之化學試驗或研究機關,在天津有華北化學試驗室 (North China Chemical Laboratory), 由 M. Tarlé 氏主其事;在上海有上海化驗室,遠東化驗室,工部局衛生化驗室(參攷57),等.

日本人在上海所設立之上海自然科學研究所,規模至爲宏大.此所隸屬於中日庚款所辦之東方文化事業委員會,其主要人員多爲日人.所中有化學及生藥學兩科,其研究多含有化學性質(例如中國藥中體鹼及Flavone 之提取及研究等). 該所出版品,自1928年左右起,卽已有之(參攷58).

專科以上之公私立學校中,現經敎育部核准設立化學研究所或理科研究所下之化學部,招收研究生者,有北平之國立清華大學,國立北京大學,及私立燕京大學,天津之私立南開大學;及南京之金陵大學等,除此數校自在努力進行研究外,其他各校中,如靑島山東大學,

南京中央大學,廣州嶺南大學,上海滬江大學,北平中法大學,廣州勷勤大學工學院,上海交通大學,杭州浙江大學,北平北平大學工學院,天津河北省立工學院,等等,亦均在進行工作.至設有固定的化學研究所名稱,並設有專人以從事是項工作之學校,則有下列各處:(1)天津南開大學,設有應用化學研究所,於1932年成立,由張克忠氏主其事(參攷59,60,61);(2)廣州中山大學,化學系下設有化學工業研究所,由康辛元氏主其事(參攷62);(3)上海交通大學,設有研究所,內有化學組(參攷63,64),由徐名材氏總其成.此外天津北洋工學院研究所礦冶工程部內之冶金工程學門(參攷65),其性質亦與化學有所關聯.總而言之,在國內專科以上學校中,研究空氣,現已漸趨濃厚.最近數年來我國之化學研究成績,大部份實係由各大學所產生也.

為輔助各處研究機關迅速進行研究起見,北平方面,於1934年起,由高崇熙,金開英,曾昭掄等,設立"中國化學材料實驗室"專製各種特殊有機藥品及分析樣本,以應各大學及研究機關不時之需(參攷146),用者稱便.

化學教育之進步

自1929年以後,國內化學教育,亦有極大之進步.四五十年前化學教育之幼稚,前已提及(參攷21).卽在十年前,各學校之化學設備,仍極感缺乏(參觀參攷70,71).彼時在專科以上學校中,所有設備,以之教學,尙感困難,研究更談不上;至中小學之化學設備,則更爲貧乏可憐.惟當時吳承洛氏,在北京工業大學方面,亦頗致力於化學敎學法之改進(參攷72,73),並且提倡關於工業方面之研究(例如中華化學工業會會誌第一,二卷中之具有研究性之論文,卽往往多出於該校.)在南方則東南大學,蔚成一種化學中心,已誌於前.

自1929年以後,以政府與社會之提倡及學校經費之穩定,各處公立專科以上學校,莫不努力於科學設備之擴充,私立學校亦起而效之(參攷191).迄至今日,國內已有若干學校(例如清華大學,北京大學,等),其化學上之物質設備,較之西洋之第二流大學,已無愧色;在研究精神上,尤有過之無不及.卽經費較緊之私立學校,其進步亦大有可觀.總而言之,今日一般大學校中之化學設備,與十年前同校相比大致均有天淵之別.至各校之個

究成績,已見於前,茲不贅述.

再自化學教授之人才言之,民國元年(1912)年以前,良好之化學教師,幾於非外國人莫屬.即在十餘年以前,在我國之外國化學家,仍幾於目空一切.例如梅配禮氏,曾據其錯誤之分析,批評我國銀幣之不合標準,致引起我國化學家之抗議,釀成一陣大風波(參觀參攷74),是也.然至今日,則各校教化學之名教授,幾全爲華人矣.自學風方面言之,自1919年起,以五四運動之推演,各處學潮蜂起,認眞教學,在多數學校中,幾成爲不可能.至1921年以後,學潮漸趨消滅,政局亦已安定.一般學子,乃得專心安分讀書,更[illegible][illegible]追隨教授,致力於研究,開我國科學教育之新紀元.

關於化學教學法之研究,南京金陵大學,特多致力.1932年夏,教育部召開化學討論會於南京(參攷75),將中學化學課程標準,重新釐定.嗣後即委託金陵大學化學系,代爲起草"中學化學設備標準".1934年四月,該部將是項標準公布(參攷76).於是各處儀器公司(商務印書館,中華書局,科學儀器館,等),乃按照此項標準,配成整套儀器,廉價發售;素來缺乏化學實驗設備之中學,從此乃得一解決問題之途徑.同時各省教育當局,亦復三

令五中,致促科學設備之充實,將來之中學生,必有較佳之化學訓練,可無庸疑慮也.

化學名詞之釐定

化學譯名之爭辯,在我國近年化學史中,頗占特殊重要地位.蓋十餘年前,國內學校設備,尚不足以語研究;聰明才智之士,不得不另找發揮之出路;於是名詞之爭,乃成為必然之結果.自江南製造局翻譯化學書以後(參觀上文),各家譯書者,一部份雖從舊譯,其餘則往往以己見,加以改動(參觀參攷86).同時以西方化學之進步,譯名之須整理,漸成必要.於是創立命名系統之事,乃隨時而生.此項嘗試,在民國元年(1912)以前,已有虞和欽之"有機化學命名法",及李景鎬之"有機化學命名例"(參攷83),等,然均未得通行.民國四年(1915),陳文哲氏承教育部之命,制定"無機化學名詞",由教育部公布(參攷19,75,78);但不甚詳,且未及有機名詞(參攷75,第211—2頁).同時關於此方面之論文,卽漸有發表者(參攷23),至1920年左右而此風大盛(參觀下段).1915年,博醫學會,中華醫學會,中華醫藥學會,及江蘇省教育會等,有"醫藥名詞審查會"之組織,其審查範圍,分為醫,藥二組(參攷

79). 至民國七年(1918),改爲"科學名詞審查會,"並加入化學組.醫藥名詞審查會,於1917年,擬有"化學元素名詞"及"有機化學名詞"(參考75,第79面;參觀參攷78之陳可忠序);1919年,科學名詞審查會,復將其加以改訂.科學名詞審查會所訂之化學名詞,分原質(即元素)及術語二冊,分別由教育部於民國八年(1919)及十一年(1922)審定,該會出版(參攷80).其所訂"有機化學名詞",據稱曾經開會四次,審查五種提案,歷時五年之久者(參攷81,82),則於民國十年(1921)審查告竣(以後亦經教育部公布;參攷75,第211—2面),隨即出版.自此以後,迄1925年止,該委員會仍每年繼續開會(參攷87,88).

當科學名詞審查會工作最形緊張之際,(即在1920年左右),各處專家,提出名詞草案不少,內中最主要者,在無機化學方面,有鄭貞文(參攷85),任鴻雋(參攷89),梁國棟(參攷90),鍾敏靈(參攷91),等之建議;在有機方面,則有陶烈(參攷92),梁國棟(參攷93),中國化學研究會(參攷94),張修敏,陳慶堯,鄭貞文等案(參攷83).在當時科學名詞審查會審查時,對此各方面之意見,多少似曾予以考慮,然後始行決定;故其所定系統,雖不無缺點,究亦未嘗不可勉强應用,此點以西人之批評觀之,可以

了然(參攷95,96).惜此會最初組織,未見周詳;至1920年開會時,據云始有國內大學,高等師範,及其他學術團體之代表列席(參攷83).加以當時到會之專家,頗多過視譯名之重要,爭思推行己案以揚名,於是成見甚深,議論紛紜,莫衷一是,甚至有盡棄舊案而臨時起草大綱之事(參攷83,參觀參攷75,第79面).是項討論,既未能達一致之意見,各處專家,乃仍往往各行其是.適當時政府威信,日見衰落,故科學名詞審查會所定之名詞,雖經教育部頒布,始終並未得普遍推行.惟該審查會之重要人員,多係中國科學社社員,故凡與該社接近者,類多先後採用此項名詞.而與此種勢力相抗最烈者,則為上海商務印書館.商務之所以不採是項名詞,一部份固因鄭貞文先生關係(鄭先生在館日久,且對科學名詞審查之案,極表不滿)(參觀參攷75,第75及211—5面)而其更重要之理由,則為該館使用鄭先生所定之無機及有機名詞系統(參攷85,83),已有相當時期,猝然將書中名詞,另改從他種系統,殊不經濟.商務印書館在當時出版界所佔地位,較之今日,尤為重要,故實際上當時一般社會所習之化學譯名,大都為該館所用,而非科學名詞審查會所公布者,此兩派勢力之鬥爭,迄至1932年以後,乃始終止(參觀下

文).

吳承洛氏,在1926—1927年,將以前各家所主張之關於無機及有機化合物的命名系統,加以溫閱及批評,並將其本人所主張之名詞列出(參攷97,68,86).在吳氏以後,國立編譯館開始工作以前,關於化學譯名之最重要的著作,有鄺恂立氏關於有機化合物命名系統之建議(參攷105).及中華化學會之"化學儀器名詞"(參攷101),而曾昭掄氏對於西文定名法之譯譯(參攷102,103),亦對於以後制定我國化學名詞,頗有關係.

1927年七月,國民政府在南京成立後,設大學院爲全國教育最高機關(參攷104),以代以前之教育部.1928年,大學院譯名統一委員會成立,以王雲五氏爲主任委員,設事務所於上海(後移南京).此委員會聘請專員,廣搜近年出版書籍,調查著作界採用化學術名之標準,分列統計,以察衆意之所趨.未及決定,而大學院改組.譯名工作,遂由教育部編審處繼續進行(參攷75,第211—2).大學院之復改爲教育部係在1928年十一月;編審處之設,則在是年十二月(參考104).1929年三月廿八日,教部編審處召開譯名委員常務會議,議決譯名委員會工作計劃大綱(參攷104).1932年5月,國立編譯館成立(參攷

79,104).計自國民政府在南京成立時起,至國立編譯館成立時止,前後約計五年之久;在此時期內,教育當局,對譯名問題,雖未有具體之决定,亦未有刊物發表整理經過,然其於搜集之檔案,對於後來審定譯名,實樹一種基礎.

1932年國立編譯館成立時,卽由辛樹幟氏任館長.是年六月,聘陳可忠,劉士英,鄭貞文等爲專任編審.七月,以陳可忠氏兼編審處自然組主任(參攷79)三年以來,在辛,陳二氏主持之下,教育當局,得與各學術機關(大學,專門學會,等),謀得密切之合作,故工作情形,極爲順利.兼以編譯館方面,對於整理名詞工作,異常努力,故其三年來所成就,遠過以前數十年.迄今日各種科學名詞,多已粗具規模,用者稱便.同時以政府威信,日見穩定,故法定名詞之推行,亦不若以前之困難.此數年來譯名工作之成功,誠我國學術史上光榮之一頁也.

在化學名詞方面,編譯館成立時,卽本歷年大學院及教育部調查所得,更進而廣徵材料.從事整理.同時卽請鄭貞文(心南)先生負責主持此項整理工作,並參照各家意見,編成具體方案(參攷75,第75及212面.1932年八月一日至五日,教育部採陳可忠氏之建議在南京召開

"化學討論會",聚全國各處機關之化學代表(共五十三人)於一堂,討論國防化學,化學課程標準,及化學譯名三大要案(參考75).在會中關於譯名方面,經將鄭貞文先生代教育部所擬之簡單方案,交提案委員會審查修正,提交譯名組通過後,由大會討論,通過化學命名重要原則若干則,並將元素譯名表決;同時並由大會通過,請國立編譯館速即成立化學名詞審查委員會,詳訂有機化學名詞,清理無機化學及儀器等名詞(參考75,第63—70,78—94,128—138,211—226面).在此次聚會中,負整理提案之責者,為李方訓,曾昭掄,鄖恂立,鄭貞文等四人.大會閉會後,鄭先生又邀請其他三位及專家吳承洛先生,費兩日之久,將其本人所擬之較詳細的方案,遵照大會議决案的精神,加以討論及修正.是年八月,教育部及編譯館函聘鄭貞文,王璡(季梁)吳承洛,陳裕光,李方訓,曾昭掄,陳可忠等七人為化學名詞審查委員會委員(參考78,79),以鄭氏為主任委員.嗣後三月中,編譯館方面及各委員,根據化學討論會議決案,* 積極整理,反復討論,並徵求各

* "化學命名原則"與此項議决案有出入者,為一部份元素譯名,經編譯館方面之提議,由委員會加以愼重攷慮後,曾加修正.

處學術機關意見,乃成"化學命名原則"** (參考 78) 一書,於1932 年十一月呈送教育部,同月二十六日部令公布,1933 年 6 月出版,為國立編譯館科學名詞本出版最早者.惟其索引(參考105),則至1935年,始另行印出焉.

"化學命名原則"出版後,雖曾先後發現若干錯誤(大都為印刷上之錯誤)及可以批評之處(參考106,107,108,109,110,111,參觀參考86),然大致在各處均能通行無阻.新出版之化學書籍,幾無不採用此項原則.十餘年來遷延未决之化合物譯名問題,至此乃得告一段落.惜對於比較複雜之有機化合物,是項原則之推行,仍不少困難耳.至此次譯名之所以得迅速推行,其理由可分下列數點:—(1)政府威信日固,不遵此項名詞者,其所出之書有不予審定之險;(2)商務印書館於1932 年一二八之役被焚後,舊版全燬,故不復反對改用新名詞;(3)國內化學專家,漸注意於專門研究,對於譯名問題之爭執,不若以前發生興趣,祇求其速有統一的名詞,可以應用;(4)此項"原則"制定以前,曾廣徵各方面之意見;(5)審查委員,多係對名詞問題夙有研究者,故其所定名詞,頗較以前

** 此書委員會原定名為"化學命名法",後教育部長朱家驊氏,以"法"字恐干立法院之嫌,乃改用"原則"二字.

所定者妥愼,至定此項名詞時頗可批評之點,則在其制定微嫌過速,雖以後修改之門未閉(準備每三年修正一次),然究未免可令人訾議.關於此點,尤以從前科學名詞審查會一般舊人,深恨其昔日手定之方案,無辜隨北京政府而俱倒,不惜以惡聲相報(參考107).此中人對於起用以前所定名詞,曾有最後一次之嘗試(參考112).然以大勢所趨,終屬無能爲矣.

除"化學命名原則"外在國立編譯館計劃編輯制定中之化學名詞,尚有(1)化學儀器設備名詞;(2)化學術語,(3)化學物質名稱 (individual compounds), 及(4)化學工程名詞等,此數種中,除第(4)項以工作浩大.尚未着手外,其他各種名詞之整理,均已進行有時(參考79,113,113).關於儀器及術語方面,現有國立編譯館與中國化學會合作,由化學會推"化學名詞審查委員會委員"二十人,再由編譯館加聘,此項委員之人選,現爲吳承洛,王璡,李方訓,曾昭掄,張江樹,張克忠,吳憲,李麟玉,陶延橋,康辛元,曹梁廈,馬傑,鄭貞文,韓組康,鄺恂立,黃子卿,陳裕光,劉拓,孫豫壽(君研),李秀峯等.至化學工程名詞,則暫由編譯館委託中國化學工程學會張洪沅等起草;將來擬請中國化學會,中國化學工程學會,及中華化學工業會,各推

定數人組成一總委員會,由編譯館函聘,負責審查(參考113).至與化學有關之其他各種科學名詞,現已由編譯館出版者,尙有物理學名詞,天文學名詞,藥學名詞,等數種.其他正在印刷或審查中者,尙有多種(參考79).數年之後,必可蔚成大觀矣.

化學會社之發展

科學會社之發達,與一國某種科學之發達,有極密切之關係,在我國亦然;因特就此處,將我國化學會社之發達史,略記其梗概.我國對於化學會社之需要,數十年前已有人見及之.例如董東初氏,曾擬設化學會於上海,並曾登報徵求同志,惜未成立(參考21).在國內化學團體成立最早者,除各學校之化學會不計外,當推"中華化學工業會".此會於1922年在北京成立(參考115,116),其會員普及全國;但其主要份子多係在北京(即今之北平)任教職之人,其性質亦純屬工業化學方面.該會出版之"中華化學工業會會誌"(現稱"化學工業"),於次年(1923)一月起,開始出版.在1922年成立之化學團體,同時尙有上海化學會,由在上海之中外化學家共同組織而成(參考117).中華化學工業會現仍在繼續發展中

(參觀下文);上海化學會,則久已無聞.

在 1920 年前後,我國在外國之留學生,感覺國內化學會社之必要,於是羣起而作化學團體之組織.據作者所知,是項團體中,最重要者,有留法學生所發起之"中國化學研究會",留美學生所發起之"中華化學會",及留德學生所發起之類似團體.除留德團體之詳情,作者憾未知悉,最近亦似無何活動外,"中國化學研究會"係於民國七年(1918)在法國成立(參考 94)是年,該會會員王祖榘,李書華,沈覲寅等,在法國都魯芝開會多次,編譯有機化學名詞.次年,沈氏將此項工作完成,由該會印贈各會員.1920 年,會員李麟玉君將此項原稿,大爲修改補充;李書華,沈覲寅二氏,又將其再行略爲修正,投登"學藝"雜誌(參考 94),此爲該會工作之可考者.至以後情形,則作者尙未得悉.據云李麟玉氏等返國後,係由周發岐先生主持其事.周氏返國後,曾擬將其擴充成爲普及全國之中國化學團體,但未得實現.

"中華化學會",係由留美學生莊長恭君等,於 1923 年夏發起組織,1924 年 5 月在美國正式成立(參考 118).1924, 1925, 及 1926 年,該會曾在美國,與中國科學社美國分會及中國工程學會美國分會,舉行聯合年會三次.19

26年七月,該會總會移至中國.1927及1928年在上海前後連開年會兩次.1929年以後,會務停頓,迄今等於無形消滅.該會創立之初,即立圖與國內當時存在之一化學團體(即"中華化學工業會")合併,以免彼此重複;但化學工業會,祇允兼併該會,且不肯易名;而中華化學會則認爲該會名稱之範圍,包括較廣,不能犧牲,故終至作廢,殊一不幸事也.至中華化學會存留成績,現祇有"儀器名詞"一本(參考101).在1927—1929年之間,該會曾推莊長恭博士爲會刊總編輯,準備以中文出版一種專載研究論文之刊物.莊氏任此職後,不辭勞苦將各家交來之西文原著,一一譯出,集成一期材料,送往經理部付印.惜以經理者未得其人,該項刊物,至今並未出版,良可嘆惜也.

考留法,留德,及留美學生先後所發起之化學組織,其原來目的,均在將其擴充成爲包括全中國化學家之團體,並無劃定留學界之成見存乎其間;此項態度,尤以中華化學會最爲明顯.然事實上的推演,多少終至成爲一種留學界集團,兼以國內當時化學研究,尚在萌芽;時機既未成熟,成功自然倍形其難,此各團體之所以終未得成功之故也.

在1932年教育部召集"化學討論會"時(見上),教育當局,鑒於成立健全的專門學會之重要,卽有借此機會促進成立網羅全國化學家的學會之意.在會中果如所期,"中國化學會"迅速的立卽產生(參考119).此次化學會,因係由留學各國及未曾留學之各方面的中國全國化學家,代表各重要學術機關者,所發起組織.故省界及留學國界等局部問題,得以打破.同時以國內化學研究,發展頗速,同行中莫不極感此項學會之需要,故三年以來,該會會務,發展異常迅速,幾於超過國內任何其他專門學會一切錄(參考120).會員人數,至1935年七月,已由原來之七十人左右,增至七百三十七人.至會務方面,目前主要的爲發行兩種季刊,卽"中國化學會會誌"(1933年開始發行)與"化學"(1934年起開始發行)是也.

工業化學方面之團體,最老者爲上文提及之"中華化學工業會".此會自1923年起出版其會誌(每年兩期),繼續至1926年止.1927—29年,以國民革命,會務停頓(參考121).1929年左右,該會移設上海,1930年起,仍繼續出版會刊,改其名爲"化學工業",迄今已出至九卷二期.現今該會有會員二百三十七人,機關會員十處(參考116).會務方面,上海天廚味精廠年贈"天廚獎金"千元,

以作"化學工業"徵文之用.同時該會與上海數處廠家接洽妥當,繳費之會員向各該廠購貨時,在一定數量之內,得享受特別優待之權利.

"中國化學工業建設協會"於1932(?)年,在天津成立;1933年,併入中國化學會(參考122)."中國化學工程學會",於1929年,由留美學生張沅元等發起,1930年在美成立(參考123,124,125).1931—33年,以會員陸續返國,會務無形停頓.1934年,在國內重行選舉負責人員.同年,該會與中國化學會合作,編輯"化學"雜誌中之"中國化學撮要"一欄,同時並代教育部國立編譯館編"化學工程名詞"初稿.1935年,接辦"化學工程"雜誌(自二卷二期起;參考126)

至化學團體間合作問題,中國化學會,於1935年在上海開第二次年會時.曾發起聯絡國內其他兩大化學團體(即中華化學工業會及中國化學工程學會),實行刊物合作(參考127).此案以某種困難,未得具體實現;然中華化學工業會,固樂與化學會合作(參考116),而中國化學工程學會,尤與化學會有密切之合作關係(例如合編"中國化學撮要")也.

化學刊物及撮要(參考129,130,146)

化學刊物,與一國之化學進步,有密切之關係,凡學化學者,類能道之(參觀參考128).我國登載化學論文之雜誌,發行最早者,當推中國科學社出版之"科學"(1915年出版,每月一冊);但在此雜誌中,化學論文,不過占一部份地位,而其所載化學論文,性質大部屬於概論,頗少研究論著,尤以在其初年爲甚.至在1915年以前發行之刋物,其所載化學論文,數量殊少,尤鮮價值可言.1922年起,中國科學社發行"中國科學社論文專刊"(最初每年一冊,最近已有增至兩冊者),專載研究論著,中亦間有化學論文,尤以第四卷(1926)至七卷(1931—33)中所載者爲精采.自同年(1922)起,中國地質學會所發行之"中國地質學會誌",開始出版;此項刋物,及地質調查所發行,爲時更早之"地質彙報",雖內容屬於地質,但亦間有與化學有關之研究論文,惟爲數不多.至專載化論文之雜誌,則始於1923年開始發行之"中華化學工業會會誌"(1930年改稱"化學工業").此刋最初係每年出兩冊,第五卷(1920年)擬改爲季刋,但第六卷(1931年)仍改成半年刋.其內容最初研究論著不多,但現已逐漸增多."天

勵獎金"徵得之文,全在此刊發表,乃其一特點.

總上觀之,自1920年以後,我國始有專門刊物,可以登載化學方面之研究論文.雖然,是類雜誌,除"中華化學工業會會誌"外,均非專載化學論文之刊物;而"中華化學工業會會誌",當時取材又不過高.以此之故,在1927年以前,國內所產生之些微的化學研究,類多送往國外標準雜誌登載爲榮.至1926年左右,北平協和醫學校所作研究,已日見多,頗感覺有在國內樹立標準較高的專門刊物之必要.該校熱心人士,乃聯絡國內生理界同行,組織中國生理學會;1927年起,該會卽發行"中國生理學雜誌".每年出版四期.是項刊物,迄今仍爲國內專門刊物中取材最嚴格者之一;現已出至九卷三期.自該雜誌出,而國內研究論文投登國外之風乃稍衰.然自化學家觀之,該刊所包括之化學研究論文,止於生物化學方面,故仍有創立範圍較廣的刊物之必要.1930年左右,國內各大學之研究工作,已漸有結果,故各校單獨出版研究刊物之風大盛;如清華,中央,北大等理科刊物,皆始於此時(參觀下文).至1933年,中國化學會開始發行"中國化學會會誌",國內乃有標準頗高,包括一切之專門化學刊物.三年以來,該誌日見進步;我國化學研究論文投

登國外之傾向,乃愈趨減少.1934年起,中國化學會又開始發行"化學",以期散布化學知識,推廣化學教育.

以種類言之,目前國內化學刊物及與化學有關之刊物,大致可分類如下:—(I)學會刊物,內分(甲)化學團體刊物,(乙)其他學術團體刊物;(II)學校刊物,內分(甲)化學刊物,(乙)科學刊物(III)研究機關刊物;(IV)雜誌社刊物;(V)工廠所出之刊物.在學會刊物中,屬於化學團體者,有中國化學會,中國化學工程學會,及中華化學工業會三會之刊物.中國化學會出版之刊物,計有"中國化學會會誌"及"化學"兩種;會誌專載任何方面之專門化學論著(目前限定以英文,法文,或德文寫就者爲限),爲國內化學刊物中之最重要者;"化學"則爲通俗性之雜誌,其內容有概論,研究論著(以中文寫就者),化學教育論文(包括化學設備,化學名詞,化學歷史等),化學新聞,中國化學撮要,及中國化學會會務等.此兩刊物,均係季刊;自1934年起,會誌有改爲兩月刊之議.會誌於1933年起出版,現出至三卷四期;"化學"於1934年起出版,現出至二卷三期.中華化學工業會出版之刊物("化學工業"),其歷史已詳見於上,茲不贅述.中國化學工程學會出版之刊物,有"化學工程";該項刊物,原係由一化工界私人團體(化

學工程雜誌社)所辦,最近至二卷二期起,始改由該會接辦(參考126).此刊原擬於1931年創刊,但事實上第一卷於1934年始出版,現出至第二卷;其期數原定每年四期,實際上第一卷祇出兩期,第二卷正式改爲半年刊.此刊內容,取材頗較"化學工業"爲嚴,稿件則中西文並收;將來擬祇收與化學工程或化學工業有關之研究論文,及材料分析等.至其他學會出版之刊物,其內容含有化學研究論文者,當推1927年起中國生理學會出版之"中國生理學雜誌"(每年四期,現出至九卷三期)爲最重要.此外尙有中國物理學會出版之"中國物理學報"(1933年起出版,每年兩册,現出至一卷二期),中國科學社之論文專刊(見上),中國地質學會出出版之"中國地質學會誌"(1922年創刊,每年四期,現出至十四卷二期),等.工業安全協會出版之"工業安全"(1933年創刊,每月一册),其中常有關於於國內化學工廠之描寫及照片等.間常刊載化學方面的概論或研究論文之普通科學雜誌,則有中國科學社之"科學",中華學藝社之"學藝",中華自然科學社之"科學世界"等等.

學校刊物之中,專載化學論文者,在1926年,有北京大學化學會出版之"北大化學會年刊",惜始終祇出過

一期.杭州國立浙江大學工程學會出之"化工",爲一半年刊,1933年創刊,現出至二卷二期.北平北平大學工學院化學季刊社,曾於1933年出版"化學季刊"兩期.1934年起,歸併於該院出版之"工學季刊"內.廣州中山大學化學工程學會出版之"化學工業"(每月一册,全年十册),於1935年四月創刊.凡此數者,其取材標準,均不太高,故在化學刊物中,不能視爲特别重要.天津南開大學應用化學研究所,出有報告書.(名爲"南開大學應用化學研究所報告書")一種,每年一册,1933年創刊,現已出至第三卷,其內容以前除工作報告外,尙有未曾發表之專門研究論文;自第三卷起,則祗有曾在他處發表的論文之重印本矣.青島山東大學化學系,於193[illegible]年起,出版"山東大學化學系試驗室報告"一種,每年一册,專載研究論文,頗見精采.

各大學出版之科學刊物,具有研究性者,有北平淸華大學之"國立淸華大學理科報告,第一種"(每年三期,兩年成一卷,稿件純用西文,1931年創刊,現出至三卷二期),北平北京大學出版之"國立北京大學自然科學季刊"(1929年創刊,現出至五卷四號;自三卷一號起,專載研究論文),南京國立中央大學之"國立中央大學

理科研究錄"(1930年創刊,不定期,1931年後停刊1935年恢復,但化學方面,祇載曾在他處發表之研究論文之重印本),北平北平大學農學院之"營養專報",廣州嶺南大學之"嶺南科學"季刊,杭州浙江大學之理科研究錄,北平中法大學之"中法大學理學院特刊",上海滬江大學之"科學叢刊"(1923年創刊,現出至第四集),蘇州東吳大學之"東吳學報",北平北平大學之"國立北平大學學報",天津河北省立工業學院之"工業學院學報",南京金陵大學之金陵學報(半年刊,1931年創刊,現出至4卷1期),等;其中尤以清華,北大兩種刊物,最爲重要,負有國際聲望,且所含化學成分亦多.此外武昌武漢大學,發行有"國立武漢大理科季刊"(每年四冊,1930年創刊,現出至第五卷);廣州中山大學,有"自然科學"(每年四冊,1930年創刊,現出至六卷二期);上海震旦大學理工學院,有"理工雜誌";其他類似之學校刊物,不勝悉舉.此各項刊物之內容,均常含有化學方面之概論,間且雜有研究論文.金陵大學出版之"科學教育"(1934年創刊,每年四冊),中含關於化學教育之論文,頗見精采.目前學校刊物之發展,可謂達於極點.惜標準不齊,搜集不一.自國家觀之,不甚經濟;自讀者眼光言之,亦感其不易尋

查耳.

國立研究院出版之刊物中,中央研究院化學研究所,在王璡氏任所長時,自1931(?)年左右起,出有不定期刊"國立中央研究院化學研究所集刊"一種,前後共出十餘號,均係專門研究論文.1934年莊長恭氏接任所長後,將此項刊物停止.1935年,改出"國立中央研究院化學研究所研究報告",其內容均係該所人員研究結果,投登國內外標準雜誌之複印本,現已出至第六號.北平研究院化學研究所,於1934年一月起,發行"國立北平研究院化學研究所叢刊",為不定期刊.每十號成一卷,現已出至二卷一期;其所載稿件,迄今係以法文或英文寫就者,是項刊物所載之論文類多重複登載於該院發行之"國立北平研究院院務彙報"(1930年創刊,兩月刊,現出至六卷三期);後一刊物,除登載該院新聞外,並載有該院生理學研究所之研究論文,其中多與化學有關.除化學研究所外,中央研究院及北平研究院其他研究所(如物理,地質,等)發行之刊物,亦間常刊有帶化學性質之研究論文.

實業部地質調查所發行之各種刊物中,除關於"地質彙報"已誌前外,其他刊物,有"土壤專報"(已出至第

八號)及"燃料研究專報"(已出至第十七號),均載有與化學有關之論文.在該所一切刊物中,尤以"燃料研究專報"(參考69),實幾可視作一種化學刊物.實業部中央工業試驗所發行之"工業中心",於1932年八月創刊,每月一册,現已出至四卷八期;其中多有化學工業方面之調查及研究論文.各地之實業部商品檢驗局及各省市之工業試驗所,化學試驗所,等,亦多發行有不定期之刊物,玆不詳述.全國經濟委員會衞生實驗處,於1934年起,發行"藥物化學研究報告".私立研究機關中,塘沽黃海化學工業研究社,印行有不定期之"調查研究報告",現已出十餘號.中國西部科學院,於1934年七月起,發行"中國西部科學院理化研究所叢刊"一種,亦係不定期刊.

私人團體(如雜誌社等)所出之刊物中,化學工程雜誌社曾出版"化學工程",已見上文.南京"中國實業雜誌社"出版之"中國實業",於1935年創刊,每月一册,現已出至一卷九期.燕京大學竇維廉(William H. Adolph)教授,龔蘭珍女士,及協和醫學院吳憲教授等,於1934年七月起,刊行"營養雜記"一種,爲不定期刊,專載國內近來關於營養問題研究進步概況,極爲簡要,現已出至第

四號.

化學工廠方面,近始有發行刊物之傾向.塘沽久大,永利,及黃海三機關聯合辦事處內所設之海王社,於1930年起,創刊"海王",每月三期,現已出至八卷一期;其中頗有可供參考之化學工業論文.上海五洲製藥廠發行之"五洲",亦頗有價值.

化學撮要及索引事業,在中國歷史尚極短促.我國關於期刊之索引,大致始於"人文月刊".該刊對此方面之工作,至少已有五年以上之歷史.其所載索引中,亦包含有化學論文,惜以編者既非專家,故所採者多係一些通俗論著,而研究論文反致見遺.至專關化學之撮要工作,中華化學工業會,在吳承洛氏主編之下,曾於1930年左右,作一度之嘗試(例如1930年二月出版之"化學工業"五卷一期中,載有"工業化學論著撮要"二十則),惜以後未能繼續("化學工業"五卷三期,即不復見有此項稿件).1934年,中國化學會發行之"化學",開始出版,內中專設"中國化學撮要"一欄,由曾昭掄氏主編;其目的在將國人在國內外各種雜誌上發表之化學論文(尤其是研究論著),及外國人在中國所完成之論文或與中國有關之論著,作一系統的撮要,以備一般同行查考之用.

在第一期稿中,一切稿件,均成於曾氏之手,第二期起,漸有他位開始加入投稿.一卷三期起,改由中國化學會及中國化學工程學會聯合編輯,曾昭掄,張克忠二氏主編(張氏專管工業化學方面),仍在"化學"上發表.至撮要政策方面,第一期取材頗爲嚴格,非確有價值者不錄.自第二期起,以論文價值之往往不易定,漸改取廣泛主義.自二卷二期起,更以包羅一切爲目標;一方面竭力搜集國內各種與化學有關之刊物,予以撮要,一方面更設法補全1934年以前之撮要,並包括與化學有關之一般科學論著.故最近此欄篇幅,已自每期三十面長至九十面之多,蔚然成一巨觀.惟是項工作,至爲艱鉅,不僅爲一二人精力所不及,卽一會之財力,亦不易支持.將來如何能使其有完滿之發展,實我國化學界之一大問題也.至近年含有化學索引之刊物,又有在1934年創刊,金陵大學出版之"科學教育",其中載有"科學索引",將中西各國重要科學論文之具有通俗者採入;關於國內論著,該刊方針,務求搜集其盡,惟過於專門之研究論文,則略去之.南京中山文化教育館發行之"期刊索引"及"日報索引",在可能範圍內,包括一切,尤爲有價值之參考.

遠在距今十餘年之前,當我國人士尚未想及中國

化學撮要的重要之時,美國人竇維廉(William Henry Adolph)教授,已在中國,為美國化學會所刊之"化學撮要"(Chemical Abstracts),採取吾國所發表之重要論文,以英文寫成提要,送登該項雜誌.1935年,竇氏以此項工作,過於繁重,邀請曾昭掄氏加入此項工作.由該雜誌聘為撮要員.該雜誌現為世界上最完美之化學撮要刊物,其關於中國藥物之撮要,除數種雜誌("中國生理學雜誌","嶺南科學",等)外,現均成於曾,竇二氏之手.1935年六月,為免去遺漏起見,曾,竇二氏,曾通函國內各機關學會,徵求與化學或化工有關之刊物.同時曾氏又與張克忠氏為"化學"作同樣之徵求.結果收到刊物不少,惜整理尚須大費工夫.另外在我國方面,廣州嶺南大學出版之"嶺南科學"雜誌(每年四册,純係英文稿),近數年來每期末均附有用英文寫就之中國科學論文的撮要,其內容雖大多偏於生物方面,然亦有化學論文提要,惜不甚多耳.

中國化學工業之進步

近代式之化學工業,在中國實為最近二十年以內之事.關於二十年前之國內工業情形,楊銓(杏佛)氏曾有

敍述(參考132).在當時除舊式之化學工藝外,一切化學工業品,幾全須取給於外邦.民國三年(1914)十一月,范旭東氏等在天津附近之塘沽籌辦久大精鹽公司,爲塘沽化學事業之始(參考133,145).民國六年(1917),久大初具規模.范氏等又在塘沽創辦永利製鹼公司,(參考133,134).經總工程師侯德榜氏數年潛心研究,乃得出品成功,爲東方蘇爾維法製鹼廠成立之最早者;然在營業方面,仍未能獲利.十餘年來,經范氏等苦心孤詣,努力經營,最近數年(1930年起),方得立足,且有利可圖,良可佩也.目前永利鹼廠,每日可出純鹼百噸(最近將擴充至一百五十噸),並附設有燒鹼廠一所.該廠最初資本,不過四十萬元,後增二百萬;至1928年左右,公司實用已達三百數十萬.1933年十一月,永利製鹼公司,擴大組織,改稱"永利化學工業公司"將資本擴充爲七百萬(並向銀行借款五百五十萬),在浦口附近之浦鎮籌設硫酸錏(Ammonium Sulfate)廠.該廠仍以侯德榜氏爲總工程師,籌畫設計,購辦機器.現一部份機器,已在裝置中,預計1936年秋卽可出貨.以資本之雄厚,工業之重要,及過去苦鬥之精神言,"塘沽事業",誠可稱爲我國現今化學工業之最重要的中心,在我國化學工業史上具有莫大光榮者.由

此事業分出之工廠,尚有青島之永裕鹽業公司及塘沽之渤海化學公司,後一公司,專製硫化鈉,矽酸鈉,鹽酸,等重要無機工業藥品.

1919年五四運動以後,全國民氣,大為興奮,抵制外貨之聲浪,亦因之而高.於是國貨工廠,乃應時而生;化學工廠,自非例外.惟當時工業情形,尚極幼稚,頗為外人所譏(參考135,參觀參考146).關於1924年左右之一般化學工業進步情形,吳承洛氏曾有數篇著作(參考136,137,138),可資參考.1930年左右,以金價之高漲及內戰之停止,國內工業,大為振興,世界經濟衰落,亦對我無大影響.據美國商部化學組報告,在去年(1934)一年中,我國化學工業,尤有重要之進展(參考139).雖然本年度(1935)內,以金價之暴跌,我國工商業受莫大之打擊;化學工業,亦多受影響(參考140),將來前途若何,尚難逆料.至目前國內較大之私營工廠,除上述之"塘沽事業"外,尚有天津之啓新洋灰公司,上海之天廚味精廠,天原電化廠,中國化學工業社,大中華火柴公司,家庭工業社,及五洲皂藥廠,等等,規模均頗宏大,出貨亦屬低廉,為我國挽回利權不少.

公營化學工業,以兵工業為最早.我國之有國營兵

工廠,迄今已有五十年以上之歷史;當其最初設立時,規模且殊不小(參觀本文之首數段).惜半世紀以來,經營者不但不圖長進,且往往以自肥私囊爲目標,以致愈辦愈糟;以成本計,竟超過舶來品之售價若干倍.近三四年來,自俞大維氏接任兵工署長以後,力謀整頓,大有成績可觀;尤以漢陽火藥廠,漢陽兵工廠,南京金陵兵工廠等處,成績最爲優越.最近河南鞏縣兵工分廠,且有籌設化學廠之舉.論者謂近數年來我國兵工業之進步,實超過以前半世紀,頗爲不虛.至其他以前之國營工廠,如漢陽鋼鐵廠等等,均早以管理失方而停頓.最近數年來,實業部方面,對於計劃設立國營工廠(如鋼鐵廠,造紙廠,等等),頗爲努力.奈以國庫空虛,此項計劃,多未得實現.目前化學工廠方面,業已完成者,似祇有官商合辦,1935年在上海成立之中國酒精工廠(參考140,141);此外浙江之溫溪造紙廠,則尙在商洽借款中.

除國營事業外,各省省政府之熱心建設者,近亦多努力於化學工業之建設.就中以廣東省政府,經費最爲充足,故成績亦特著.該省自制定三年建設計劃後,已在廣州西村設立省營第一工業區,其中現有士敏土(卽水泥)廠,硫酸廠,電解苛性鈉廠,肥料廠,等(參考142).此外尙

有糖廠二處,啤酒廠一處.關於廣東此種建設情形,雖毀譽不一;然自我國工業史眼光觀之,要不失爲一有價值的嘗試.在廣西省方面,現亦設有省營之糖廠,酒精廠,及硫酸廠各一處;此外並在梧州設有桐油提煉廠,製藥廠,等,山西省近亦設有省營工廠多處;以西北實業公司管理之,其重要之廠,有毛織廠,火柴廠,窰廠,皮革廠,洋灰廠,等(參考143).此外如湖南,山東,等省,亦有努力作化學工業建設之傾向.

在工業化學人才方面,以前幾等於零.在二十年前興辦化學工業者,幾於非聘外國技師不可.近年來國內人才漸多,社會上對中國技師之信仰,亦漸提高.目前重要化學工業中,技術人員幾全係國人.即設計新工廠,除規模極大者外,亦大都由國人辦理.例如去年在天津成立之利中製酸廠,即係完全由南開大學張克忠,張洪沅二教授所計劃(參考144).1935年,北京大學胡美氏,且應美國某廠之聘,研究設計一調味粉廠,開我國專家受外人聘請之端.至侯德榜氏關於鹼之製造一書,由美國化學會定作該會叢書,備受各國專家推崇,尤爲我國增光不少.

以前我國所用之化工機械設備,多須購自外國.最

近一部份已能自製.如永利製鹼廠之機械廠,幾可鑄造該廠所須之一切機器.檢驗及研究之重要,已漸為一般廠家所了解.除政府所設商品檢驗局及試驗所,執行例行之檢驗,並代作化驗外,一部份規模較大之化學工廠,均已設有化學試驗室,且間有進行研究工作者.此種習慣,尙望將來能推而廣之也.

將來之展望

綜觀以上所述二十年來之進步情形,吾人對於我國將來化學及化學工業之進展,在某種程度內,頗可抱樂觀.雖然,若以之與東西洋各國一日千里之進步相較,則又不禁令人悲觀.至如何可促進我國化學之進展,且利用之以救亡,深望政府諸公及我化學界同人,深思遠慮,謀所以處之之道,則幸甚矣.

1935年9月24日書於北平

參考材料

(1) 曾昭掄:—"中國化學研究之進步"(英文原著).

北京大學自然科學季刊,5,383—7(1935).

(2) 曾昭掄:—"十年來之中國化學研究".

光華大學半月刊,3卷9—10期,148—54(1935年

6 月).

(3) 曾昭掄:—"中國化學會與中國近年來化學之進展"

廣西南甯南甯民國日報, 1935 年 8 月 13 日.

(4) Tenney L. Davis, *J. Chem. Education*, **11**, 517—20, 635(1934);**12**,1,3—10(1935).

(5) Tenney L. Davis and L. C. Wu(吳魯强),*Scientific Monthly*, **31**, 225—35 (1930); *Technology Rev.*, **33**, (May, 1932); *J. Chem. Education*, **9**, 859—62(1932); *Isis*, 18, 210—89(1932).

(6) F. J. Moore :—"A History of Chemistry," Second Edition, pp. 2, 12; Mc—Graw Hill Book Co., New York. 1931.

(7) William H. Adolph, *Scientific Monthly*. **14**, 441—6 (1922); *Chem. Abs* , **16**, 1685(1922).

(8) W.H. Barnes, *J. Chem. Education*, **11**, 655-8(1934).

(9) A. Forke, *Archiv. Ges. Philosophie* **41**, 115—26 (1932)

(10) O. S. Johnson, — "A Study of Chinese Alchemy." 上海商務印書館出版,1928.

(11) A. Waley, *Bull. Sch. Oriental Studies*, **6**, 1—24 (1930); **6**, 1102—3(1932).

(12) 王璡:—"中國古代金屬之化學".
科學, 5, 555—564, 672—684 (1920).

(13) 曹元宇:—"中國古代金丹家之設備和方法".
科學, 17, 31—54(1933).

(14) 陳文熙:—"中世紀前東西化學接觸之一斑".
科學, 18, 1092—8(1934).

(15) 近重眞澄講(陳象岩譯記):—"東洋古代之化學觀".
科學, 5, 262—283(1920).

(16) 王璡:—"中國古代酒精發酵業之一斑".
科學, 6, 270—282(1921).

(17) 王璡:—"中國古代陶業之科學觀".
科學, 6, 869—882(1921).

(18) 李喬苹:—"發明於數千年前之中國化學工業".
化學工業, 5卷1期, 67—76 (1930); 5卷2期, 43—57 (1930).

(19) 鄭貞文著:—"無機化學命名草案"(商務印書館出版, 1930年改訂版), 陳文哲及虞和欽序.

(20) 敎育部編:—"第一次中國教育年鑑"(下),戊編第1頁及115頁(開明書店出版,1934).

(21) 張準:—"三十年前吾國科學教育之一斑".
科學,8,430—432(1923).

(22) 馬君武譯:—"實用有機化學教科書"(商務印書館出版,民國八年).

(23) 任鴻雋:—"化學元素命名說".
科學,1,157—66(1915).

(24) 曾昭掄:化學,2,569(1935).

(25) 胡嗣鴻:—"以火蒸法於黃銅中取純銅純鋅之索隱".
科學,4,216—37(1918).

(26) 方濂城:—"竹紙料之研究".
科學,8,372—90(1923).

(27) 曹元宇:—"歙縣所產桐子及其油".
科學,5,815—22(1920).

(28) 曹元宇:—"旁氏白玉霜之成分及其製造法".
科學,5,833—9(1920).

(29) 曹元宇:—"烏桕油之一二實驗".
科學,6,1255—9(1921)

(30) 韓組康:—"路鹽之分析".

科學, 4, 642—5(1919).

(31) 陳文熙:—"中國酒類之分析".

科學, 6, 1065—8(1921).

(32) 王義珏:—"製革原料角培之化學成分".

科學, 7, 597—601(1922).

(33) 臧惠泉:—"中國無機藥類分析".

科學, 6, 619—21(1921).

(34) 君達, 科學, 9, 1294—6(1925).

(35) 季:—"黃豆食物品之化學研究".

科學, 6, 1281—2(1921).

(36) 繆利彬:—"麻醉劑與血中甘質之研究".

科學, 7, 61—9(1922).

(37) 王璡:—"中國制錢之定量分析".

科學, 6, 1172(1920).

(38) 王璡:—"宋錢成份內之鉛"

科學, 7, 839—41(1921).

(39) 王璡:—"五銖錢化學成份及古代應用鉛錫鋅鐵考".

科學, 8, 839—54(1923).

(40) 章鴻釗:—"中國用鋅的起源".

科學, 8, 233—43(1923)

(41) 章鴻釗:—"再述中國用鋅的起源".

科學, 9, 1116—27(1925).

(42) 梁津:—"周代合金成分考".

科學, 9, 1261—78(1925).

(43) William H. Adolph, *Ind. Eng. Chem., News. Ed.*

12, 89(1934).

(44) "國立中央研究院理工實驗館誌略".

科學, **18**, 434—440(1934).

(45) 教育部編:—"第一次中國教育年鑑"(下), 丙編,

1123—30頁.

(46) "本院五週年紀念會紀錄".

北平研究院院務彙報, 5卷 6期, 251—5, 5卷 6

期, 146—153(1934).

(47) 李爾康:—"中央工業試驗所化學組最近工作之

回顧".

化學, **1**, 355—360(1934).

(48) 李運華:—"廣西省政府化學試驗所報告".

單行本, 1—10頁 (1935);原文見1935年 5 月27日

南甯民國日報.

(49) 上海市工業試驗所業務報告,第1—2期,1(1933).

(50) 章濤:—"黃海化學工業研究社概況".
化工(浙江大學),2卷1期,132—3(1934).

(51) "黃海化學工業研究社工作概況報告".
塘沽黃海化學工業研究社印行,1934年2月出版,1—7頁.

(52) 時事月報,11卷4期,科學叢談第27頁(1934年10月).

(53) "中國化學工業會第五次年會記事".
化學工業,5卷1期,148—151(1930);參觀該期封面後"中華化學工業研究所啓事".

(54) "中國西部科學院廿年度報告書".
油印本,1—23頁.

(55) "中國西部科學院概況".
科學,19,131—9(1935).

(56) 行:—"上海雷斯德醫藥研究所之成立及現狀".
科學,18,1518(1934).

(57) 王修蔭:—"工商業托人檢驗商品此後應有之覺悟".

化學工業, 5卷1期, 1—4(1930).

(58) 行:—"上海自然科學研究所之刋物".

科學, **18**, 1239—40(1934)

(59) "南開大學應用化學研究所報告書"第1卷(1933),第3卷(6985),及第3卷(1935).

(60) 行—"南開大學應用化學研究所之工作".

科學, **18**, 1671—2(1934).

(61) 大公報記者:—"平津幾個理工學院之調查".

科學, **19**, 980—998(1935).

(62) 茁文綬:—"國立中山大學理學院現况".

科學, **19**, 808—814(1935).

(63) "國立交通大學科學學院概况".

科學, **18**, 1398—6(1934).

(64) 行:—"國立交通大學化學組油漆試驗室之工作".

科學, **19**, 1671(1935).

(65) "北洋工學院工程研究所礦冶工程部籌備就緒".

科學, 19, 1344—6(1935).

(66) "(中央研究院)工程研究所鋼鐵試驗場之工

作".

科學教育, 1卷4期, 68(1934).

(67) 汪申:—"國立北平研究院建築理化部之經過".

北平研究院院務彙報, 2卷1期, 1—9(1931).

(68) 翁文灝:—"沁園燃料研究室建築落成報告".

北平研究院院務彙報, 1卷4期, 報告 1—3(1930).

(69) 謝家榮,金開英: — "燃料研究與中國的燃料問題".

科學, 17, 1717—25(1933).

(70) 吳承洛:—"全國科學教育設備概要".

科學, 9. 950—977(1925).

(71) "推士對於中國中小學科學教學法之意見".

科學, 9, 776—7(1923).

(72) 吳承洛:—"實驗室簿記格式標準".

科學, 9, 1128—38(1925).

(73) 吳承洛編:—"北京師範大學講演實驗設備".

北京師範大學出版 (1924?) (參觀化學, 2, 394 (1935))

(74) 梁:—"科學研究之準確程度".

科學, 8, 371—3(1924).

(75) "教育部化學討論會專刊".

國立編譯館編輯, 1932年印行, 128—8面.

(76) "中學化學設備標準".

科學, 18, 1531—46, 1682—1702(1934).

(77) 魏學仁:—"一年來中國科學教育進展之回顧".

科學教育, 2卷1期, 1—7(1935).

(78) "化學命名原則".

國立編譯館編輯及出版, 1932年教育部公布, 1933年出版.

(79) "國立編譯館一覽", 第1—6, 29—35, 69—85面.

南京國立編譯館編印, 1934年8月出版(參觀化學2114(1935)).

(80) "化學名詞本". 科學名詞審查委員會出版〔參觀化學, 2, 378(1935)〕.

(81) "科學名詞審查會所定之有機化學命名草案".

科學, 1, 469—503(1922)

(82) "有機化學系統名詞", (科學名詞審查會化學名詞審查組第六,七次審查本).(參觀化學, 2, 376—7(1935)).

(83) 鄭貞文:—"有機化學命名之討論".

學藝, 2卷6號, 1—16(1920年9月).

(84) 曾昭掄:—"化學討論會通過之化學譯名案".

科學, **16**, 1694—1703(1932).

(85) 鄭貞文:—"無機化學命名草案".

上海商務印書館發行, 1920年初版, 1928年改訂第三版, 1930年12月四版(iX+79面).

(86) 曾昭掄:—"曾宗鞏譯之「質學課本」與其所用化學名詞".

化學, **2**, 65—70(1935).

(87) "科學名詞審查會在蘇開會".

科學, **9**, 859—860(1924).

(88) "科學名詞審查會開會誌略".

科學, **10**, 1039(1925).

(89) 任鴻雋:—"無機命名商榷".

科學, 5, 347—352(1920).

(90) 梁國常:—"無機化學命名商榷".

學藝, 3卷6號, 1—13(1921).

(91) 鍾毓靈:—"化學命名之研究".

學藝, 3卷10號, 1—4 (1922年5月).

(92) 陶烈:—"有機物質命名法".

科學, 4, 938—68(1919).

(93) 梁國常:—"有機化學命名草案".

科學, 5, 998—1006,1106—1131(1920).

(94) "有機化學譯名草案".

學藝, 3卷9號, 1—28 (1922年2月); 3卷10號, 1—25 (1922年5月).

(95) William Henry Adolph :— "Synthesizing a Chemical Terminology in China", *J. Chem. Education*, **4**, 1233—9(1927).

(96) Ma Lin-Yun and Hanor A. Webb : — "Chemical Terms in the Chinese Language", *J. Chem. Education*, **10**, 733—7(1933);

化學, 2, 115(1935).

(97) 吳承洛:—"無機化學命名法平議".

科學, **12**, 1449—78, 1803—24(1927).

(98) 吳承洛:—"有機化學命名法平議".

科學, **11**, 342—92, 537—60, 979—1070(1926).

(99) 吳承洛:—"有機化學譯名法".

北大化學會年刊,第1期, 26—138(1926).

(100) 鄺恂立:—"有機化學名詞之商榷".

科學, 15, 477—87, 644—52, 817—27, 97—1008, 1197—1205(1931).

(101) "中華化學會名詞彙編第一册"(化學儀器).
中華化學會發行, 1928年付印, 1930年出版. "iii+35面(參觀化學, 1, 476—7(1934)).

(102) 曾昭掄:—"國際有機化學名詞改良委員會報告書".
科學, 15, 1732—48(1931).

(103) 曾昭掄:—"日內瓦命名法原案".
科學, 18, 1109—33, 1246—71(1934).

(104) "第一次中國教育年鑑"(下), 戊編, 第41, 45, 49, 51, 73面.

(105) 化學命名原則西文索引.
國立編譯館出版, 1935年1月. 1—11面.

(106) 國立編譯館:—"化學命名原則刋誤表".
化學, 1, 470(1934).

(107) 曹友德:—"對於化學名詞之我見".
化學工業, 8卷2期, 205—13(1933).

(108) 曹元宇:—"教育部公布化學命名原則".
圖書評論, 2卷9期, 67—70 (1934); 化學, 1, 477

(1934).

(109) 趙廷炳:—"對於幾個化學名詞的管見".
化學, 1, 188—93(1934).

(110) 曾昭掄:—"對於趙廷炳先生建議之意見".
化學, 1, 194—5(1934).

(111) 利寅:—"對於化學命名原則的意見".
化學, 1, 463—9(1934).

(112) 曹惠羣,竇維廉:—"化學名詞彙編".
化學, 1, 85(1934).

(113) "化學名詞審查委員會第一次會議紀錄".
化學, 2, 515—7 (1934); 參觀第514面.

(114) "化學儀器名詞近訊".
化學, 2, 507(1934).

(115) "中華化學工業會年會誌盛".
科學, 8, 342—3(1923): 化學, 2,359(1935).

(116) "中華化學工業會第十屆年會指南" (1934). 1—14面.

(117) "國內科學之動機".
科學, 7, 844—5(1922).

(118) 曾昭掄:—"中華化學會略史" (油印本, 1928). 1—

7面.

(119) 吳承洛:—"中國化學會成立緣起及一年來經過概要".

化學, 1, 119—24(193?).

(120) 吳承洛:—"中國化學會會務".

化學, 1, 124—36, 223—42, 371—87, 513—28 (1934); 2,170—212,434—52,654—78(1935).

(121) 曾昭掄,化學, 2, 568(1935).

(122) 吳承洛:—"中國化學會天津分會成立記".

化學, 1, 223—6(1934).

(123) "中國化學工程學會概況".

化會工程, 1卷2期, 183—19?(1934).

(114) "中國化學工程學會會務報告".

中國化學工程學會發行,非賣品. 1935年1月出版. iv+34面.

(125) 中國化學工程學會"會務報告". 第三卷第二期.

中國化學工程學會發行,非賣品. 1935年6月出版. 1—12面.

(126) "緊要啓事".

化學工程, 2 卷 1 期.目錄前 (1935).

(127) "化學刊物合作".

化學, **2**, 2(1935).

(128) 程延慶:—"化學出版物與化學進步的關係".

科學, **6**, 883—8(1921).

(129) 曾昭掄, 化學, **1**, 478(1934);**2**,107—110,371—3,567—71 (1935),

(139) William H. Adolph: "Chemical Literature in China."

Chemisiry and Industry, **43**, 504—5(1924) Chem. Abs., **18**, 1928(1924).

(131) 魏學仁:—"一年來中國科學教育進展之回顧".

科學教育, 2 卷 1 期, 1—7(1935).

(132) 楊銓:—"中國之實業".

科學, **3**, 251—60,437—46,507—15,670—74(1917).

(133) "范旭東先生對於永利化學工業公司勵行新組織之重要談話".

海王, 7 年 10 期, 179—180(1934 年 12 月).

(134) "永利化學工業公司成立會范總經理(旭東)之報告".

海王, 6 年 27 期, 417—8(1934 年 6 月).

(135) 竇維廉 (William H. Adolph):—"中國之化學工業"(Chemical Industry in China).

J. Ind. Eng. Chem., 13, 1099—1102(1921); 科學, 7, 439—49 (1922); 化學, 2, 427(1935).

(136) 吳承洛:—"從上海工藝展覽會觀察中國化學工業之現狀".

中華化學工業會會誌, 2 卷 1 號, 7—56(1924).

(137) 吳承洛:—"從農商部公司註冊觀察中國化學工業之現狀".

中華化學工業會會誌, 2 卷 2 號, 11—76(1924).

(138) 吳承洛:—"從國際貿易觀察中國化學工業之現狀".

中華化學工業會會誌, 3 卷 2 號, 1—72(1925).

(139) *Ind. Eng. Chem., News Ed.*, 13, 91(1935).

(140) 杜長明:—"中國工業之前途".

科學世界, 8, 726—33(1935).

(141) 公:—"中國酒精工廠概況".

科學, 19, 635—7(1935).

(142) Louis C. Jones, *Ind. Eng. Chem., News Ed.*, 13, 217

—8(1935).

(143) 石農—"晉省新興工業概況".

天津大公報, 1935年4月30日及5月1日.

(144) "天津利中公司硫酸廠之設計及其建築"

南開大學應用化學研究所報告書,第2卷,23—33 (1934).

(145) "塘沽之化學工業".

久大,永利,黃海塘沽聯合辦事處印行, 1932年12月出版, 1—14面,附圖多幅.

(146) William H. Adolph, *Ind. Eng. Chem., News Ed.*, **13**, 357—8(1935).

二十年來中國氣象學之進展

呂　炯

(國立中央研究院氣象研究所技師)

二十年以前中國氣象學上之事業與工作幾全操之於外人之手.德人之設立青島氣象台,在前清光緒二十四年(1898),英人之設立香港皇家氣象台在光緒十年(1884),而耶穌教會教士之創立上海徐家匯觀象台,則遠在六十年以前(1873),日俄戰爭以後,日人在東三省南部及長江流域,俄人在東三省北部沿中東鐵路一帶,均廣設測候所.卽邊遠各地,如法人之沿安南邊界,俄人之在外蒙,英人之在西藏,亦時有氣象測候之設備,惟我國人士朝野一致均漠然視之.甚至沿江沿海以及腹地各重要都市之得有悠久氣象記錄,尙受海關四十餘測候所之賜,亦由英國赫德(Robert Hart)之提議而始得以成立者也.民國肇始,前北京教育部卽設中央觀象台,於民國二年成立氣象科,以蔣丙然氏爲科長,是實爲近代我國

原載科學第十九卷第十期紀念專號,1615—1621頁

自辦氣象事業之嚆矢.最初觀測僅限於北平一處,自民國六年至民國十一年間,雖先後曾添設庫倫,張北,開封,西安等測候所,但以內亂疊起,均旋設旋停.到民國十三年以後,以經費拮据,分所均經停辦,即中央觀象台本身亦奄奄一息矣.中央觀象台既窘於經費,其附屬事業亦因以停頓,如觀象叢報創始於民國四年七月,離今適爲二十年,與中國科學社主辦之科學雜誌幾於同時問世,除登關於氣象天文之文字而外,按月兼載北平及十餘處海關測候所之氣候紀錄,出至民國十年九月即第七卷第三期以經費不繼而停刊.

迨民國十六年,國民政府定都南京,創立大學院,未幾改稱中央研究院,內設各研究所,而氣象研究所即爲各所中最早成立之一,北平中央觀象台之一部乃改組而隸屬於氣象研究所.自氣象研究所成立迄今已閱七年,亦以限於經費未能廣設分所,僅先後設立酒泉,貴陽,上海,甯夏,包頭,拉薩,北平,以及泰山,日觀峯等八個分所,各省如江蘇,浙江,湖南,福建,山東,雲南,甘肅,陝西,廣東.廣西,亦漸悉氣象與水利漁業農業等關係之密切,次第成立測候機關.大學中之設氣象台者,則國立有清華大學,武漢大學,中央大學,私立有金陵大學,廈門大學,嶺南大

學等.航空機關之設立測候所者則有航空委員會,歐亞航空公司,中國航空公司.此外如軍事水利農業等各種機關之設有測候所,或從事研究氣象事業者亦日漸增多.然上述各種測候事業之增加多偏於東南沿海一帶,內陸及西北區域則以風氣較爲閉塞,測候事業向少進展,惟西藏,拉薩,則於今年三月一日正式成立測候所.西藏地處邊陲且海拔極高,其氣象之情形,當必與沿海一帶不同,準此以往則今後大局平定國富稍裕,西北內陸測候所之增設亦意中事也.

上述爲測候機關發展情形之大概,蓋因測候機關爲搜集氣象材料之分站,各種科學若無標本統計以資研究實驗,則雖巧婦亦難爲無米之炊.故不得不先事敍述,今當進而一述在研究及事業方面進展之概况.就事業之性質而言,約略可分下列六項,茲一一分述如下:

(一)天氣預告 預告事業在民國十年前,北京教育部設立之中央觀象台卽按日試繪天氣圖,當時僅恃海關測候所寥寥十餘處之電報,頗難着筆,準確程度自亦無從談起.迄中央觀象台停辦時,殆始終未脫試驗時期.自中央研究院氣象研究所成立.卽於民國十七年五月中派遣觀測員沈孝凰,黃廈千二君赴菲列濱馬尼

拉觀象台實習預報及製圖事務,於同年九月八日返所任事.旋即着手試作天氣圖,經一年之久,遂於十九年一月一日正式刊印天氣圖及發表預告.最初僅依據 Abercromby 之等壓線式作預告,即視高氣壓與低氣壓之行動,以定陰晴雨霽之區域,初時以缺乏經驗,故預報準確程度,不過達百分之七十.嗣後逐漸改進.同時氣象電報亦年有增加,傳遞亦逐漸迅速,測候所亦加多,預告方法亦由等壓線式之概念而移至氣團之界面及性質之探討,有時且有高空紀錄以爲預報之參考,因而準確程度可達百分之八十五以上.迄於今日關於廣播全國天氣警告颶風等等,皆由氣象研究所負責辦理矣.外人之在我國作天氣報告者自當以上海徐家匯觀象台爲最早,在遜清光緒三十三年(1907)陰曆五月二十日(新曆六月三十日)即開始試繪天氣圖.近來上海本埠之天氣預告仍由徐家匯担任,其開剏之功自不可沒.此外製天氣預報者,尙有靑島觀象台,該台最初原由德人經營,歐戰後在民國十三年始由我國接收辦理.現聞北平淸華大學亦擬進行預報事宜.以我國幅員之廣,天氣預報,將來應分區辦理,自不待言也.

(二)長期預報. 長期預報原爲各國氣象學家

所致力之問題,惜以氣象因子太複雜,除印度對於夏季風雨量有相當把握預告外.其他各地雖有零星之收穫,然尚無顯著之成效.我國近年來水旱頻仍,損失不貲,中央研究院氣象研究所有鑒於是,擬進行研究長期預報,主持及計劃此項研究者,爲涂長望氏.涂氏已開始作初步研究,曾作中國雨量與世界氣候載英國皇家學會集刋(第四卷第三十八號一九三四年倫敦出版)現涂氏正在繼續進行研究中國水旱問題,然後再從相關法以推測中國各區域三個月或半年後之雨量,期能預告水旱,將來成績如何雖不可必,然若肆力研究,假以時日或能得相當之效果,亦正未可知也.

(三)高空測候, 所謂高空測候指放測風氫氣球而言.中國除香港外,以南京氣象研究所施放最早.香港在民國十一年卽開始施放氫氣球,南京氣象研究所在十九年一月十八日開始,北平氣象台同年九月十六日開始,上海徐家匯二十年一月二日開始,漢口航空公司同年一月十五日開始,青島觀象台二十一年三月十六日開始,陝西西安測候所二十三年九月二十日開始,此外尚有重慶杭州等現亦按日施放.近三四年來高空風向風速之紀錄與日俱增,將來對於中國境內高空氣

流之進行自可逐漸明瞭.南京氣象研究所除按日施放測風氣球外,又於民國二十一年七月在南京開始飛機測候,即以飛機攜帶氣象儀上升,作自記紀錄.惟以所用飛機,並非自備,乃假之於航空委員會,故不能按日上升,殊為遺憾耳.同年九月又在北平開始風箏測候.係由南京氣象研究所委托清華大學氣象台主任黃廈千氏主持施放,此外高山測候,亦可於此處附帶一述.南京氣象研究所在一九三一年應國際極年委員會之請,担任中國部份之極年測候工作.該所遂决定籌設高山測候所二處.一設山東泰山玉皇頂,一設四川峨嵋山千佛頂.泰山高出海面一千五百四十五公尺,峨嵋高出海面三千零六十公尺.二所均於二十一年八月一日開始工作,峨嵋則以蜀道遙遠,且山巔氣候潮濕.甚易罹疾病,故一年以後即如期撤回.泰山因交通較便仍繼續辦理,二山氣象情形自與低處不同,詳情另載專刊中,此處以篇幅關係不能詳述.

(四)雨量統計之搜集　預測雨量為長期預報主要之目的,故在着手研究長期預報之先,不可不先將以往之雨量紀錄整理清楚.南京氣象研究所有鑒於此,特蒐集全國各處雨量紀錄,統計整理,費時幾達二年.現

該書不日卽可出版,內附全國各月雨量分佈圖,有此基礎則以後進行研究水旱問題自易着手矣.

（五）日光輻射　近年中國對於太陽輻射問題亦漸注意,蓋太陽輻射量年有變遷.地球上一切能力之來源,直接間接均由太陽輻射能力得來.而氣候之變化又與太陽光熱有密切之關係.故太陽輻射問題之研究,自亦不能容緩.南京氣象研究所自民國二十年一月起卽開始測量太陽輻射,凡分兩項:（一）太陽輻射強度乃記每分鐘太陽輻射於垂直面上每平方公分之熱量.（二）太陽輻射總量則記每日太陽及天空輻射達於地平面上每平方公分之熱量.松江附近佘山天文台則於民國二十一年七月起,照南京氣象研究所所購輻射儀器亦開始記錄.此外青島濟南亦均有是項儀器設備.泰山日觀峯新建之氣象台,將於本年年底落成.該台離海平面一千五百餘公尺,於測量日光輻射之工作尤爲合宜.

（六）論文著作　在南京氣象研究所未成立前,關於氣象著作上海徐家匯天文台以歷史關係出版較多.近二十年來該台疊出巨著,勞積勳神父（L. Froc）所著東亞之風暴（*L'atmosphere en Extreme-Orient*）（民國

九年巴黎出版),Henri Gauthier 之中國之溫度(La Température en Chine)(民國五年上海出版),龍相齊(E. Gherzi)神父之中國之雨量(*La Pluie en Chine*)(民國十七年上海出版)等,均搜集材料,極爲豐富,可資研究中國氣象學者之參考.青島氣象台,密邇海濱,故該台出版品對於海洋氣候特加注意.自氣象研究所成立以來,即着手搜集全國各測所之觀測統計,匯成月刊與年報.其研究所得,則著爲集刊,迄今已出六種.最近又出特刊二種.一爲極年觀測報告,內載泰山峨嵋高山測候所之紀錄,幷說明山地氣候特殊之原因.一則爲中國之雨量,附中國雨量圖十三幅,不特搜集雨量統計較龍相齊之圖爲多,且龍相齊圖中謬誤之處,均爲糾正.

以上僅就近年來我國氣象事業而言.至於研究結果本文以限於篇幅,不能詳述,但其主要收穫,亦可得言也.

(1)中國季風之性質. 據過去一般推測及徐家匯諸神父之理論,以爲中國之雨量由如長江流域之霉雨等,均由於東南季風挾帶而來,因是遂稱中國之雨爲季風雨(Monsoonal Rainfall).但依竺可楨氏之研究,知中國之季風與印度之季風有不同之點,即中國之東南季

風實爲乾燥之風,非遇極面(Polar Front)或高山,不能降雨.其理論詳見竺著東南季風與中國之雨量一文中.季風之高度近經各處氣球觀測,亦可斷定.夏季風在北平之高度不過兩公里,在南京普通亦不過二公里.冬季風之厚度更低,遠不及印度季風之高厚.

(2)中國之極面. 氣象研究所首先應用諾威之極面學說以解釋天氣之變遷.最初以爲在中國祇有冷面,(Cold Front)而乏熱面(Warm Front)(見集刊第二號呂炯極面學說與長江流域之風暴).但近來經沈孝凰及盧鋈之研究,知中國亦有熱面,尤以春季爲多,但中國風暴中熱面之所以不顯著者,乃由中國暖氣流之速度較小,常不及寒流運行敏捷之故.至於寒面暖面之性質與諾威學說不能盡相吻合.關於中國之寒流,柏林大學李憲之氏近著有專文 *Die Kalteein brüche in Ostasien* 論及之.

(3)中國氣團之分析. 氣團之分析爲民國十七年諾威氣象學家Bergerson氏所首創.由大氣中熱力之分析而斷定空氣之是否安定,因以解釋大氣中各種變化.應用此法,非用高空材料不可,所幸近年北平已有風箏測得之紀錄,南京已有飛機測得之紀錄,故在中國各

種氣團之性質,已可窺一斑.趙九章(氣象研究所集刊第六期)及黃廈千二氏,均爲文分析之.本年九月號日本氣象雜誌中荒川俊夫氏,亦利用北平南京馬尼拉館野四處之高空紀錄,以作日本之氣團分析.以中國而論,最要之氣團冬季爲大陸兩極氣團,在其出發地雖爲穩定,然初至南方時極不穩定.而夏季之氣團則最重要者爲熱帶海洋氣團,爲有條件的不穩定(Conditionally unstable).

(4) 中國雨量之分區與世界其他各處氣候之關係　中國近年來水旱頻仍,故雨量之分佈及其預告成爲重大問題,據涂長望氏之研究,知華北雨量與長江流域雨量有相反之趨勢,即華北雨量豐沛時,長江流域往往乾旱.竺可楨氏已解釋其理由.竺氏並指出華北夏季之雨量與前一年冬季檀香山之溫度有關(相關係數 −.52),而長江流域夏季之雨量,則與前冬南美芝利之氣壓有關(相關係數 +.48)

(5) 華北乾旱問題.　近年以來.西北旱災疊見,故有以爲陝甘將有變爲戈壁之趨勢者,中外人士均有作此杞人之憂.外國人中如牛津大學之Buxton,華洋義賑會之 Andrews 均作如此論調.而持之最力者,爲上海中國(科學藝術)雜誌(China Journal)主筆 Sowerby 氏,氏謂

持證據,為河流之涸竭,森林之枯萎,城邑之掩埋,田園之廢棄等.但按之實際.此項理論殊乏確證,陝甘兩省雨量紀錄,均限於近數年.惟沿海一帶天津已有四十餘年之紀錄.北平雨量紀錄更為悠久,始於1842年,均不能證明近數十年來華北趨於乾旱.氣象研究所在北平,曲阜,泰安等採集古代松柏標本,量其年輪,據該所鄭子政氏之論斷,則知近二三百年來華北雨量雖有週期性的變動,但無日趨於乾旱之勢.

(6) 颱風之結構　颱風之結構是否與普通風暴相似,其中是否亦有極面,迄今尚成疑問.據徐家匯龍相齊之意見,以為颱風四周情形均一,並無冷面與熱面,且颱風來時,無線電收音之擾動,與在極面時之情形迥不相同,亦可為颱風無極面之左證.據氣象研究所近年所搜集關於颱風之材料,亦未發見有任何極面.

(7) 日光輻射之成績.　由日光輻射之紀錄,可以斷定各地空氣透射能力之強弱.據佘山天文台南京氣象研究所近年之觀測,則佘山最高透射係數為91,南京最高透射係數為90.但通常佘山輻射量則不及南京之大.大抵因佘山較近海濱濕度較大之故.

二十年來中國氣象事業概況

蔣丙然

（青島觀象臺臺長）

中國自海禁大開以後，設立海關，各國船舶來華通商者，以航行安全，有需要氣象報告之必要，於是由海關委託徐家匯天文臺擔任其事，而在沿海沿江各地有海關之處，組織測候機關，擔任每日電報，屈指及今已六十餘年矣，此自爲中國有氣象事業之始基，然假手外人，國人知之者固甚少也．馬德贇君云：中國人向氣象臺問時間，而不問天氣，可見當時中國人對於氣象之毫不注意也．故言中國之有氣象事業，當以民國紀元始，迄今亦僅二十餘年耳．而余個人經營氣象事業，亦已二十餘年，茲將此二十年中，中國氣象事業之概況，就余所知者，述其梗概焉．

民國元年，北京設立中央觀象臺．組織中有氣象一科，因經費無着，未克成立．是年日人在東京召集遠東氣

*原載科學，第二十卷第八期623—648頁．

象會議,高曙青臺長曾前往參加,而實際代表中國者爲徐家匯氣象臺臺長R. P. Froc,吾人向無此項工作自亦無法置辭,國際間地位之損失,至堪浩嘆,幸曙青臺長,善於折衝,尚能列席其間,亦頗足爲吾國生色也.是年十一月,余返自比國,曙青臺長卽以氣象科事相屬,但仍以經費未克充分籌劃,而予亦有蘇州之行,遂因中輟.

民國二年春,予自蘇州至北京,曙青臺長又以此事囑爲籌劃,余之承乏氣象事業,遂於此時開始.

當余初涖中央觀象臺,任氣象科籌備時,臺中關於氣象儀器之設備,只有一空盒氣壓表,最高最低溫度,及三自記表,爲開始觀測計,先設計製一雨量計,幷一英國式百葉箱,增購毛髮溫度表,擇地安置,每日觀測三次,立簿記載,此雖雛形,實爲吾國人從事氣象觀測之嚆矢.

是年南通張嗇庵先生,以農墾需要氣候統計,亦在南通軍山規畫設立氣象臺,並派人至徐家匯氣象臺實習,國人有氣象需要意嚮者當首推張公焉.

民國三年上半年仍繼上年之工作,至十月余所計劃應購之必要氣象儀器,方始購到,乃另擇地點,分別安置,設備始稍完善,堪供應用.每日觀測次數,亦增爲四次,卽每日八時,十二時,十六時,二十時各須觀測一次,事項

為氣壓,氣溫,濕度,風向,風力,雨量,雲量,雲類,最高最低溫度,地溫等,觀測工作由余與一助手,輪流擔任.所用之氣壓表,濕度表,均有相當標準,因將過去數月中觀測成績,加以訂正焉.

是年七月編印氣象月刊發行,介紹一般氣象學理,附以北京觀測成績簡表,及亞東各地氣象狀況,并附各圖,以期灌輸氣象常識於國人心目中,使對於此項事業,有相當之注意,以為發展之基礎.

是年南通張公長農商部,通咨各省於農林機關,設立氣象測候所,是為全國農業氣象之始.當時分設有二十六處,惜限於經濟,事竟中輟,然已設立者尚有一二存在,如北平三貝子花園之觀測所,即斯時所創辦,規模亦頗大,今尚由北平研究院繼續辦理云.此外尚有山西農專及北平農專之觀測所,亦於是年剏立者也.

民國四年,氣象科籌備略有規模,正式成立.氣象應用儀器,亦增購一二,如陶迺樂水銀氣壓表,迺克地式最高最低溫度表,利沙式之氣壓溫度濕度自記表等,遂規定觀測規則如下:

(一)觀測時間用東經一百二十度標準時,日照時數用太陽時.

(二)氣壓以公厘計.

(三)溫度用攝氏度,其在零下者,以負號(-)誌之.

(四)最高氣溫,每日於十八時觀測,最低氣溫,每日於九時觀測.

(五)雨計以公厘計,雨雪雹霰之水均謂之雨計,不及十分之一公厘,作〇為記.

(六)濕度自〇至一百計,最乾為〇,最濕為一百.

(七)風向以十六向計,風力以〇至六之比例計.

(八)雲量以〇至十之比例計.

(九)各種觀象用萬國公用符號記載.

(十)自本年始改用二四小時觀測制,以觀測員六人輪值觀測,每小時一次.

天氣預報,需要天氣圖,而天氣圖之繪製,則由於氣象電報之傳達,中國氣象設備向不講求,歷來海關氣象電報,均免費送徐家匯氣象臺,以便製圖之用,余因商諸曙青臺長,援例向交通部要求請將海關此項電報每日免費拍發中央觀象臺兩次,即於是年二月起實行.

氣象電報問題既已解決,則製圖已有根據,余以此項工作,為氣象工作最重要者,當自往徐家匯氣象臺調查一切,是時長該臺者,為田華賓神父(R. P. Gauthier)當

得指導關於譯電等事項,中央觀象臺亦卽於斯時始試製氣象圖,并試作天氣預報,因其重要,且經驗爲先,故先從試辦入手,以免造次有失.

民國五年,是年起開始天氣預報,每日兩次.上午九時前,於臺內懸挂信號旗,此項信號旗,爲藍底白字,分風向與天氣兩種,其制至簡,以便一般人易於認識.

大概風向分八向,卽於旗上作N,E,S,W,NE,NW,SE,SW,等字以表示之,天氣分陰,晴,風,雨,雪,霧等字,卽以萬國公用符號所規定之符號爲標誌,如晴卽爲[藍 ㊐]陰卽爲[◎]雨卽爲[⊙]等是也.晚間尙報告一次,由各報館公佈之.

是年南通軍山氣象臺落成,開始觀測,此亦爲吾國私立氣象臺之鼻祖,張公於南通提倡氣象事業之功,不亞於法之Flamarion也.今此臺尙在經營中.

余所編之實用氣象學亦於是年出版,因氣象學在中國尙極幼稚,欲求其發展,必先使人人具有此項知識.是書卽就簡單之氣象原理及儀器用法編成,并附以氣象常用表,以期有裨實用.且可使科中人員,得所根據以便工作,與近日氣象研究所出版之測候須知,大略相同.

其原有之氣象月刊,改爲觀象叢報,關於氣象學說氣象圖表,統爲刊入.

民國六年參謀本部航空學校,增設氣象學講座,以航空與氣象有密切關係也.余卽任該校敎授,編理論氣象學一編,以爲課本.并籌設該校附設一簡單測候所,以測天氣,并爲學生練習之用.

中國銀行於庫倫籌設分行,派廖君擔任行務,因庫倫爲蒙古重地,而中國冬季風暴,多自蒙古而來,商之廖君,在該行設立一測候所,購置簡單儀器,卽由廖君來觀象臺練習觀測法,以便擔任此項工作,惜成立不久庫倫淪沒,遂亦中輟矣.

民國七年,順直水利委員會(現爲華北水利委員會)設立多數測雨站,分各河流區域次第分設,所分之河系.爲灤河,潤河,薊運河,北運河,永定河,大淸河,子牙河,南運河,黃河,中國言水利注重雨量者,當以此爲始.現仍繼續進行,且日有擴充.

蒸發量之計,亦爲氣象中重要要素,余因自爲設計,製一蒸發計,置之百葉箱中,以測蔭影下之蒸發量.此爲中央觀象臺觀測蒸發計之始.

氣象儀器向均購自國外,然有一二簡單者,可以自

製,當先從風向針,風力計,雨量計先行製造,以供各地測候所之用.

民國八年因氣象電報爲製氣象圖之必需要素,然各地電報均須由電報局轉送,需時既多,往往不能按時到達,遂成明日黃花,幾等於無用,故由電報局在觀象臺設立分機,可以直接收報,便利孔多.

中國國內氣象測候所,均由海關設立,電報亦限於沿海沿江一帶,其在內地者,只有蒙自一處,至於國外之氣象電報,則付闕如,因與上海徐家匯勞臺長商請其代轉國外十處電報,十處者即函館,根室,東京,長崎,高知,那霸,恆春,來加比,亞毕,及意古斯克,仍由中國電局免費代轉,據查徐家匯氣象臺此項電報,均由大東,大北公司免費拍發,因設法與大東大北水電公司商量,請其援例代轉,但因條約關係,未獲許可,是以此項國際電報,不克收到,只由上海代轉之十處,可以應用,以中國經營之氣象事業,需用國外氣象電報,尚不能用外人在中國經營之水線,而須轉求於徐家匯之法教會設立之氣象臺,誠亦一憾事也.而冬季之暴風,來自蒙古,夏季之颶風,則來自太平洋,是項電報,均極重要,對於天氣報告,自有極大之轉助,徐家匯氣象臺對於此事之熱心贊助,亦至可感也.

民國五年航空署成立,設置氣象科,以辦理關於航空氣象事宜,規劃各航空站,設立氣象測候所,以資報告.

高空測候,爲近代氣象學必須之利器,因限於經濟,未能購置關於高空觀測應用之儀器,如汽球測高經緯儀等,爰以測雲之方向及速度,以資應用.故按Besson法製一櫛形測雲竿,測雲之方向其及速度,分上中下三層,作爲報告.亦於是年開始實行,雖不能十分精確,然於航空應用上,亦不無小補也.

無綫電之功用,日益發達,各國氣象臺多用爲收發氣象電報之用,中央觀象臺亦設有長波收報機,以收國內外之氣象電報.上海徐家匯氣象臺,亦於是時始由顧家宅,法國無綫電臺,廣播氣象報告.

中國測候機關,只有海關設立之沿海沿江各關之測站,已如上述.其他設立者,只南通軍山及農商部之氣象觀測所,及順直水利委員會之各測雨站而已.各農校雖有附設者,但不甚完備,故測候所之擴充增設,有爲當務之急,爰擬定擴充全國測候所計劃書(原文另附)計劃應行增設地點及其應有之設備,以全國測候所在西北蒙古,新疆,甘肅,西藏,陝西,湖南,雲南,貴州等省,均付缺如,而此項報告,又爲製天氣圖及報告天氣所必需,故計劃

中,以此項區域為重要.此項計劃由中央觀象臺,呈請教育部,提出閣議通過,亦為全國測候事業中之第一曙光.惜限於財力及國人之不重視,致不能如計劃中之全部設立也.

民國十年擴充全國測候所計劃,既已通過閣議,并由國庫撥款舉辦,則人材問題當先注意,因此項學科在國內各學校,并無教授者,則欲廣設測候所,不能不先從訓練測候人材入手.爰擬訂訓練班規則,招收練習生,實行訓練,以三個月為期,授以氣象,天文,地震等學科,而以氣象為主要科目,加以實地練習.畢業者計三十餘人,以為分發各測候所之用,且以各測候所均遠在邊陲,經費問題,極關重要,乃訂經費獨立辦法,及測候人員保障辦法,俾擔任測候工作人員得以安心服務,以免作輟任意.

航空署以航空站須用測候人員,亦選派學生若干加入訓練,畢業後即由航空署任用.先是航空署所設濟南航空站所用之測候所,即由中央觀象臺所遴選借用者也.

依原訂計劃,應設四十處測候所,但為預算所限,只設十處,其地點為臯蘭,邢台,張北,西安,開封,迪化,貴陽,昆明,甯夏,拉薩,及氣象電報需要情形,為之分配而已,若云

適用,則相去尚遠.至應用儀器,則爲 Tonnelot 式水銀氣壓表, Negreti and Zambra最高最低溫度表,乾濕球溫度表,風向計,風力計,櫛形測雲竿,量雨計.觀測次數,爲每日六次,即每四小時一次,中加六時及十五時兩次爲拍發氣象電報之用.觀測員每所二人.經常費則按地方情形,酌爲規定,大概每月以二百元爲最大限度.所有觀測員即由練習各生中遴選充任.但各生多東南籍貫,對於西北生活不甚習慣,均紛紛請辭,遂使邊遠各測候所,不克成立.先設張北,開封,西安三處.此種情形爲籌備時所未料及,故欲擴充邊遠省分之測候所,必當招邊遠省分之人而訓練之也.至於各地交通不便,設立測候所,地點之選擇,與儀器之轉運,均感困難,創始之不易亦可概見,而後來因經費無着,即前所訂之經費獨立辦法,亦不克維持,卒使此寥寥之三處,亦相繼停辦,可爲慨嘆也.

是年航空署,亦於北平之南苑,天津,濟南,南京等處設立航空測候站,所用之測候員,即中央觀象臺練習畢業者,儀器之購置,及一切規則,均由中央觀象臺爲之擬定焉.

雨量之測定,關係水利農田至鉅,當由中央觀象臺呈請教育部通咨各省每縣擇一學校,設立雨量站,委以

觀測事宜,所有量雨計,由臺代製,分發各縣,並編爲量雨說明書及圖說等,分給各縣應用.

民國十一年,規定之測候所三處,均已次第成立,保定農業專校,太原農業專校均設立測候所,保定農校觀測主任紀壽田君,亦在中央觀象臺練習,應購之儀器,亦爲之計劃,尙頗完備.此二處農校,亦擔任氣象報告,每日六時十五時觀測兩次,發電通報,其電費亦由交通部允許免繳.

全國測雨站,遵令實行者有江蘇,浙江,山東,直隸等省,其他省分,亦將次第成立,同時內務部,亦有令全國各縣設立量雨站.

青島自德人佔領,卽設有氣象臺,規模頗大,日人佔領,亦繼續經營,華盛頓會議,青島歸還吾國,余於十年夏,奉敎育部委派到青調查日人所經營之青島測候所,曾一度參觀其大概.是年魯案督辦公署調任籌備接收青島測候所委員,十月間到青開始實地調查,並與日方所長人開田毅接洽一切,至日管時代該所概況略述如次.

自一九一四年,日人佔領青島,將觀象臺歸海軍臨時要港部管理,每日只觀測一次,至一九一五年三月,始改按日觀測三次,四月以後,始着手其他事務,如氣象電

報,地磁力觀測,及天氣預報等,至一九一六年,始正式成立青島測候所,直隸民政部,觀測回數亦改六次,其最初所長爲永田重忠後易中央氣象臺技師吉田得一,最後爲入間田毅.關於出版物有年報及五年年報,均係關於氣象者.儀器一項,均係德管所遺,日人增購者,多普通氣溫表,氣壓表等.其任務爲氣象觀測,測時,及地磁觀測,地震觀測以儀器損壞而歸停頓.在市外,則李村,九水,灰牛石等處,設有簡單測候所,由憲兵擔任觀測.

青島各機關,本應於是年十二月十日接收,但測候所則有下列之協定:

(一)暫時日本職員,不受中國政府報酬,爲中國測候所之經營,照舊服務.該測候所與日方測候所交換之電報,中國政府務與以方便.

(二)將來中國測候所職員養成後,與舊職員交代時,更定與日本測候所報告連絡之方法.

日人根據此兩條協定,遂不肯將職權移交,只將書籍儀器等,作爲形式上之移交而已.此爲吾國氣象事業之一大恥辱,當余在青島籌備接收時,亦不料吾國之辦理外交者竟對於科學事業如是之不注意也.因此之故,接收之舉,等於虛文,余亦返北京,仍任中央觀象臺氣象

科事.

民國十二年因氣象人材之缺乏,又招一班學生,加以訓練,所有功課與第一班同,學成畢業者,約十餘人.

是年師範大學史地研究系,增設氣象學講座,由余擔任講授,除南京東南大學地理系有氣象課程外,大學中有氣象課程者,當推師範大學.本擬購置試驗儀器,以爲研究之用,惜余於翌年春間,即赴青島,未克完成此項工作也.

民國十三年,關於青島測候所移交問題,因細目協定,有歸日人暫時維持之條文,未克接收,已如上述,但此一年之間,由外交部向日使館交涉,重訂條文,日人允我國派人管理,青島督辦熊潤丞君,約余仍赴青島接收測候所,是年二月始完全接收,成立現今之青島觀象臺,氣象爲其重要工作之一,然以條約關係,日人始終未撤,亦一可恥事也.

青島爲著名商港,氣象事業,至爲重要,因其直接關係航運,間接關係本市港務收入,故德人經營青島,首先在海濱設立一簡單之氣象臺,從事氣象觀測氣象各要素.故余於接收後,亦首先規劃充實氣象設備,以應需要

(一)爲整理應用儀器,接收日管儀器,多有不甚適用

者,為求觀測準確,故將不適用者,一律更換.

(一)為製繪天氣圖,以利航行,故援例請求各海關及各測候機關,拍發氣象電報,並請交通部予以免費,均於是年四月一律實行.因即繪製天氣圖公佈之,并分致各國船舶以資應用.因日管時代只有日文報告,僅便於日本航商,而其他各國均不能用,故一律改用英文報告,俾凡航行本港之商船,均得利用之也,并由五月起,由無綫電臺按日拍發氣象報告,以供船舶之用.

(一)擴設市外各區簡單測候所,青島市內外,氣候不同,即在鄉區,各區之氣候,亦有差別,故為農林水利計,必須設立簡單測候所,以資研究,是以分設七簡單測候所,均委託小學代辦.

(一)改訂暴風警報信號,此項信號,為商港所必需,青島接收後仍用日人所訂之信號,故為之改訂,以便與之交涉更換,歷年交涉,至二十一年始行更換.

(一)交涉收回青島測候所全部職權.當魯案交涉,日人以我國無此項人材未允完全移交,自余接收該所,改組經營後,日方高級職員人間田毅對於一切工作,均認為滿意,當親交意見書,允為交還,其原書全文,可譯如下:

(一)因中國已有是項技術員,應將經營青島測候所

之業務交還中國技術員管理,前此所開關於青島測候所之協定辦法應即廢止.

(二)根據該測候所辦法第八項之規定,膠澳商埠觀象臺與日本方面氣象臺測候所,謀報告及其他事項之連絡,再行協定如下:

(甲)中國政府爲謀膠澳商埠觀象臺與日本方面氣象臺測候所報告之連絡,及在青多數日人之利益起見,應與日本技術員在該臺上以執務之便利.

(乙)應規定觀象臺與日方之氣象臺測候所間交換氣象電報之各地點,及通信經過之綫路.

此項交涉雖迄至今日,尚未解決,其原因由於外交方面對此種科學事業,視爲無關重要,而無形擱置.然日方之承認我國有此項技術人材,則固彰彰明甚,有此一意見書,亦頗足爲我國氣象界豪也.

十月十日中國氣象學會開成立大會於青島,此爲全國氣象學者之集合研究氣象學術之團體,亦可謂促進全國氣象事業之團體也.

民國十四年,海岸巡防處於東沙島設立氣象臺,派黃琇等赴徐家匯,北京,青島學習氣象事宜,東沙島爲海

上孤島,而對於航行關係重要,英法久欲越俎代庖,海軍部乃決於該島設立燈塔及氣象無綫電臺,以免外人有所藉口,亦我國氣象事業中之偉大者也.

民國十五年東沙島氣象臺於七月成立,余曾前往參加,該臺設備甚爲完全,附有無線電臺,收發氣象電報,對於颶風報告,尤爲重要.香港,菲律賓各臺,均視此臺成立,爲對於東亞氣象工作,有極大之貢獻.

海岸巡防處處長許作屏君,以該臺關係重要,商請青島觀象臺合作,由青島觀象臺派員赴東沙島及上海該處擔任此項工作,其有關於各項報告,即由青島觀象臺擔任指導.此亦國內氣象事業合作之可紀念者也.

青島觀象臺氣象電報,向由交通部長波電臺拍發,然輾轉須時甚爲不便,故於是年特定製短波發報機一具,所有報告,均直接拍發,以期敏捷.

大東大北公司,向爲上海徐家匯氣象臺代轉國外氣象電報,不收費用.因其合同屆滿,故乘其重訂合同時,請求交通部與之交涉,對於本國各測候機關需用此項電報,亦爲免費代轉.

民國十六年北京政費困難,中央觀象臺所設之各測候所,均以經費無着停辦,此爲氣象事業之受打擊者.

且此爲余所創辦者,在未停辦之先,曾向各方設法,期能恢復,但卒無效,至可惜也.

山東全省,居南北之要樞,農產豐富,而黃河經全省,水利問題,亦極重要,故氣象要素之測候,實爲當務之急,青島雖爲特別區,現與山東省息息相關,故爲擬定各道縣設立測候所計劃,請求省府與以推行,期與山東全省,有相當之效用,雖未克即時實現,然山東省測候事業,已於此發其端倪.

是年陝西大亂,西安被圍者六個月,原有之測候所,設於城外之農業學校,因避砲火,遷於城內,繼續觀測,觀測員劉靖國君,能保守儀器,并維持工作,亦氣象界中不可多得之勇者也.惜軍事結束後,亦因經費無着,而停頓矣.

清華大學亦於是年增加氣象課程,有建設大規模氣象臺計劃,任教授者係竺藕舫先生.是年春國民政府奠都南京,設立中央研究院,爲國立最高科學研究機關,觀象臺爲研究四機關之一,亦有氣象一組,由竺藕舫先生主持.

民國十七年改組中華民國大學院爲中央研究院,觀象臺以辦事之便利,分爲天文研究所及氣象研究所,

此爲氣象研究機關獨立之始.

氣象研究所建築氣象臺於北極閣,規模甚大,其組織分觀測,研究與事務三部.設備亦甚完全,普通應用氣象儀器之外,其特別者,有太陽熱力儀器.雷電自記儀器,高空測候儀器高空測候氣象要素儀器,測量微塵儀器,輕氣製造器等,實爲吾國氣象事業偉大之建設.

青島觀象臺裝設短波發報機,於是年開始拍發氣象電報.青島觀象臺成立海洋科,從事於海洋各問題之測驗,海洋氣象亦爲其中之一.

民國十八年武漢大學,常熟建設局,河南農林試驗塲等,均設立測候所.

中瑞人士,合組西北科學考察團,出發二年,探察新甘甯海一帶,對於氣象一項,尤爲注意.隨處分設臺站實施測候,尤注重高空氣象,施放汽球,爲數甚多,至十八年底,該團結束,將成績交由中央研究院氣象研究所審查,其所設測站,及儀器,交由氣象研究所接收,此爲西北氣象研究之端倪,對於歐亞航空有至大之關係.

中國氣象學會,歷年年會,討論議案,大都注重於全國測候所之設立,次則爲氣象儀器及氣象常用表,及警報信號等案,由會員之努力,頗有相當效果.本年有召集

全國氣象會議之建議,以期積極進行,可收良果.

民國十九年,是年四月十六日,中央研究院在首都召集全國氣象會議,爲氣象事業最有關鍵之會議,出席團體共二十六,出席代表人數共三十六,以中國之大,出席共有此數,固爲不多,然有此始基,固不難發揚而光大之也.茲將當日會議結果略及之.

計此次會議議案共六十起.加臨時動議者共六十四起,計分六類討論:

第一類電報號碼,共有議案十起,分爲三組討論:(一)統一電報用語案,議決,電碼本爲二字,現因不足應用,增至五字,在中國大陸上,一律用數字,不用字母,數字之分配,由五機關組織委員會,共同討論.(二)氣象電報提早拍發案,議決,請交通部對於氣象電報隨到隨發.(三)交通部准測候機關用長途電話報告天氣案,議決.通過.

第二類無綫電臺廣播,共有議案十一起.分有四組:(一)請交通部開放無線電臺,准予免費拍發氣象電報案,議決,通過.(二)請中央氣象臺用無綫電廣播全國天氣案,議決,在國內測候所未遍設及電報未遍設以前,一時不易實行,暫緩討論.(三)呈請國府召集無綫電專家,

釐定氣象無綫電波長案,議決,通過.(四)各地互報天氣,以利海空航行案,議決,各氣象臺互相報告,已不成問題,不必討論,至邊疆之氣候,氣象研究所已在進行,惟以交通滯阻,難有相當之結果,至船隻報告及向航空綫報告,自應極力進行云.

第三類預報術語及暴風警報,共有議案四起,分爲三組:(一)暴風警告案,議決,採取上海徐家匯氣象臺暴風警告之符號,而時間改爲製天氣圖之時間.(二)暴風警告用各種顏色旗號,俾衆週知,由氣象研究所,青島觀象臺海洋巡防處,三機關共同商議統一辦法.(三)統一預報術語案,議決,不便規定.

第四類劃一氣象報告,及統一時間共有議案五起,作一組討論,議決,觀測時間,各國皆用標準時間,故我國亦須採用標準時間,至製圖用之觀測鐘點,議決採取東經一百二十度上午八時及下午二時.

第五類儀器訂正及儀器單位共有議案十一起,分四組討論:(一)規定全國測候所儀器標準案,以此事氣象研究所已在進行中,不討論.(二)規定單位案,議決,請海岸巡防處及海關各測候所,在最短期間,改用萬國制.(三)請關務署令各海關觀測紀錄增加每日平均及每

月平均案,議決通過.(四)請中國氣象學會印氣象常用表案,此案交氣象研究所及氣象學會辦理,不討論.

第六類共有議案十九起,分十組討論:(一)請各省建設廳設立測候所.(二)請教育部通令設立測候所.(三)請各省令各縣設立測候機關.以上三案合併表決,請各省建設廳每省至少設立頭等測候所一處,將通過議案,行文各省政府轉令建設廳辦理.(四)每一地以設立測候所一處爲原則.無異議通過.(五)請國內各農場及教會附設測候機關,報告天氣,無異議通過.(六)請維持哈爾濱測候所,原案通過,行文哈爾濱長官請其設法維持.(七)請撥庚款設置頭等測候所並設無綫電收發報機,此事因與庚款基金會請款規則不符,不討論.(八)設立測候員養成所,原案通過.(九)請交通部及建設委員會設立測候所,原則通過.(十)請整理全國測候成績案.原則通過.

是年四月二十八日,香港天文台召集遠東氣象會議,即根據一九二九年倫敦會議議決案召集者.此次邀請氣象研究所,青島觀象台,及海岸巡防處,東沙觀象台參加,余亦前往出席.其邀請出席函,譯之如下:

依一九二九年八月倫敦召集之英國氣象會議議

決,應須速召集遠東氣象台台長討論關於下列兩問題:

1. 統一遠東之地方暴風警報信號及大地暴風警報信號.

2. 統一遠東每日氣象電報之電碼.

此項議案已經一九二九年九月在 Copenhagen 所召集之國際氣象台台長會議議決,并推舉香港天文台台長擔任召集.下略.

此次所延請者,爲下列各台長:

Mr. Bruzen (Indo-China)

Dr. Cochin Chu (China) 竺可楨,沈孝凰代表

The Rev. Father Froc (Zi-Ka-Wei)

Dr. Goto (Korea)

Cap. E. Hilman (Chinese Maritime Customs)

Dr. P. Koloskoff (Russian Far East)

Dr. S. Kosama (Dairen)

Dr. C.W.B.Normand (India)

Dr. T. Okada (Japan)

Mr. Pingjan Tsiang (Tsingtao) 蔣丙然

The Rev. Father M. Selga (Philippines)

Lieut. Comdr. Y.C. Shen C.N. (Pratas) 沈有基

Mr. C. D. Stewart (Malaya)

Dr. S. Teromodo (Formosa)

實際出席代表只Bunzen, 竺可楨,(沈孝凰代表) R. P. Froc. 蔣丙然,沈有基, R. P. Selga及香港台長Cloxton七人,其餘尙有聘請之專家五人.

開會日期共七日其議决各案分別略述如下.

(一)請日本政府電報每日東經一百二十度標準時早六時之觀測值,並請於可能範圍內,亦報下午二時之觀測值.

(二)一九二九年國際氣象會議所定陸地測站之電碼,即用爲廣播之用,其首四碼爲必須報告,若觀測缺,即用×代之.

(三)採用東經一百二十度準標時之上午六時及下午二時,爲觀測時間,以便廣播,凡遠東各台,均須遵用,俾得製成實用之同時間天氣圖.

(四)中國在東沙島所設之氣象台,對於氣象工作,至有價値,希望中國政府於最短期間在西沙羣島亦設一相同之氣象台.

(五)香港天文台所擬之六字氣象電碼,遠東各地一律採用.

(六)香港所用之地方暴風警報信號,各氣象台之有地方暴風警報信號者,一律採用.

(七)凡船舶欲繪製氣象圖,可向東沙島氣象台請求轉發大陸各測候所氣象報告.

(八)請求國際氣象學會,指定遠東各測候所號數.

(九)凡航行遠東之船舶,應按會議所規定,供給氣象報告.(報告編法從略.)

(十)凡私設測站報告氣象者,必須記名.

(十一)各氣象臺互通氣象消息,應以用短波無綫電爲原則.

(十二)請日本政府每日報告Palon氣象臺下午二時觀測值,廣播時間,可以按情形規定,並希望能用短波報告.

(十三)中國海暴風警報信號,經香港天文臺修改後,希望遠東各氣象臺有用此項信號者,一律採用.

(十四)依以往十二年之經驗,覺中國暴風警報信號之重要,請求各海岸氣象臺,於應用其他信號前對於此信號加以特別注意.

(十五)凡各臺所收船舶無綫電氣象報告,每年公佈一次,由各臺輪流擔任之.

(十六)依 Doduigton 君之主張議決各氣象臺氣象電報,須兼報告所收得之氣象報告,其電碼等另定之.

此次余與中央研究院氣象研究所所長竺藕舫先生同提一議案關於警報信號,天氣符號,及觀測時間,均有所主張.東沙島氣象臺臺長沈彥一亦提出請用短波無綫電廣播氣象消息議案,均經大會討論焉.比較民國元年在東京所開之遠東氣象會議,則爲優勝,可見科學事業,果有相當之努力,自能在國際上佔相當之位置也.

民國二十年西北科學考察團氣象組組長德人郝德博士,於是年二月出發蒙古,實測西北氣象,中央研究院氣象研究所派徐近之,胡振鐸二君隨同前往觀測,曾於哈丁蘇木觀測十餘日.五月抵綏遠北徵東公府北約百里之沙灘上,設置儀器,實行觀測氣象,計裝置者有地溫度表九具,毛髮溫度計五具,空盒氣壓計四具,自記氣壓計三具,自記風速計,日照計,蒸器量雨等,并施放風箏,測候高空,實爲西北氣象測候之創舉.

三月,氣象研究所爲造就測候生,設立氣象練習班,以六個月爲畢業期,計有學生三十餘人.

北平氣象臺開始高空測候.

各省政府因去年全國氣象會議議決應設立測候所,均籌備設立,成立者有山東,河南,江蘇等省,華北水利委員會亦於是年擴充測候設備,正式成立一等測候所.

青島港所用之暴風警報信號,向用日本式,幾經青島觀象臺與之交涉,始於本年二月改用中國海岸通用之信號,幷由觀象臺規定各種預報旗號公佈.

民國二十一年爲國際第二極年,各國均甚注意,南京氣象研究所爲注重高空測候,除以飛機,氣球,風箏繼續測量外,幷於泰山,峨嵋山設立高山測候所,於七月開始工作,青島觀象臺爲參加此工作,於施放汽球外,在嶗山明道觀設一測候所,於五月開始觀測.

青島觀象臺之高空測候,於是年三月開始,原爲每兩日一次,後以航空公司需要是項報告,供給汽球,而氫氣原購自日本者,亦自行設計製造,改爲每日施放一次.

是年六月內政部土地司,以氣象觀測爲水利之基本,擬建設全國氣象觀測事業,統一測候技術,邀請中央研究院,建設委員會,海軍部,交通部,實業部,導淮委員會,青島觀象臺等機關,共同出席討論,余亦被邀出席,共開會三次,完成全國氣象觀測實施規程,由內政部呈請行政院,令頒全國各省,市,縣政府,切實施行.此項規程由氣

象研究所起草經三次大會討論後,始決定施行.此項會議對於促進全國氣象事業,實有大關係.規程中決定各測候所之等級及應用儀器及價值等,俾各省,市,縣政府,有所根據,以為籌備之資.且所訂之二三四等測候所及雨量站等之應用儀器及費用等,亦輕而易舉,各省市縣政府,當能奉而推行也.

中央研究院氣象研究所為籌設各無綫電臺附設測候所,因派員赴沿江沿海各地視察,以便設立.

民國二十二年氣象研究所所設之高山測候所因峨嵋山不易繼續而停止,將泰山測候所擴充設備,繼續進行.所址在玉皇閣.

山東建設廳對於全省測候所,積極推廣,全省各縣,均設有測候所,為全國各省之冠.

江蘇建設廳亦於鎮江設立省會氣象測候所,全省各縣亦均次第成立,亦為氣象事業中之好現象也.

新疆各測候所於是忽告停頓.

民國二十三年國立山東大學為造就氣象測候人材,與青島觀象臺合作加設氣象班.

航空委員會為航空氣象關係重要,增設各測候所,并於航空站,加增測候工作,以供報告.

中央研究院氣象研究所,因感氣象測候人材之缺乏,又有氣象訓練班之設立,招收各省學生,以六個月爲訓練時期,以宏造就.

廣西省政府設立南甯省政府氣象所,并擴龍州柳州梧州百色等分所.

西沙羣島之設立氣象臺,久爲法人所要求,以與安南之風暴有關,海軍部已擬定計畫,設臺於西沙羣島中之茂興島,并與氣象研究所合作,由研究所撥與儀器,惜因經費無着,尚未成立也.

以上所述,以民國二十三年爲止,爲二十年來,中國氣象事業之概況.概括言之則較二十年以前,有多量之發展,尤以近年以來,經中央之提倡與各省之努力,國內測候機關之設立,日益增多,而一般人對於氣象之應用,亦漸有相當之了解,則未來二十年,當更有較此進步者,可預祝也.

惟中國幅員之大,測候所之設僅有此數,實屬過少,且今日開發西北之說,更囂塵上,而反觀西北各省,則氣象測候所,寥若晨星,歷歷可數,試問氣象不明,建設工作從何著手?則氣象測候所之設立,甯非當務之急.況水旱之災,年年有之,若不急從調查氣象入手,則根本上卽乏

挽救之術,一切計劃,均可謂之徒勞而無功.即就航空言,現在軍用航空,商用航空,均日益發展,設無充分之氣象設備,則其危險將如何.茲姑就管見所及,虛懸一的,以為今後氣象事業發展之目標焉.

(一)分全國為若干氣象區　吾國地方遼闊東西佔經度約五十度,南北佔緯度凡三十五度,與西伯里亞,太平洋,印度洋,均有關係,其所受之影響不同,天氣之變化,亦不一致,是以應仿照法美辦法,分全國為若干氣象區,每區設一區總臺,以任此區之天氣報告,則事半功倍所得之利益,必甚大焉.

(二)廣設測候所　中國現有測候所之數,實屬過少,除山東江蘇兩省各縣均有外,其他則不過六十餘所,加以海關設立之四十餘所統計之,共有測候所不過三百餘所.自非力求廣設不可.若依內政部所擬之氣象實施規程,各省設立一頭等測候所,各縣按照情形,設立二三等測候所,以各省縣之財力計之,當非難事.至一縣之中,可按地理情形,增設四等測候所若干,所費亦屬有限,若雨量站,則多多益善,不妨遍設.以余所知,爪哇蕞爾之地,所設之雨量站,有三千之多,則其重要可想,況費用極少,任何村鎮,均易舉辦也,果能以各省市之力,次第舉行,附

之各水利委員會之協助,則廣設氣象測候所,當不難尅期實現也.

(三)培植測候人材　語云工欲善其事,必先利其器,余謂氣象事業,欲求充分發展,必先從培植測候人材入手.因測候所雖廣設,儀器雖精良,若無相當人材擔任其事,則亦等於虛設,因成績不良,其有害於氣象工作,較不設測候所爲大,誠以既有測候所,則其觀測所得之値,凡研究種種問題者,均以之爲根據,而其實際,則完全不合,所得結果必適得其反,比較無此測候所,既無根據,無從加以研究,當然爲害更大,余昔在北京中央觀象臺,卽有此主張,曾訓練兩班學生,近來中央研究院氣象研究所,亦曾開有兩班,但畢業者前後不過百餘人,以之分配全國氣象工作,自不敷用,如能集合各省學生,廣爲訓練,俾得各爲本省區氣象服務,則所得成效當倍蓰也.

(四)擴充高空測候　高空測候,爲近代氣象重要之發明,誠以以往天氣預報僅恃地面氣壓之分配,以爲推測,現時則高空氣流之狀況,爲言天氣預報者所必知,是以有高層氣象圖之編製,如三千公尺之等壓圖是也.此卽以平面之氣壓分配爲不足,易以立體之氣壓之分配也.現在中國有高空測候之測站,只南京,青島,北平,西安,

上海,數處,且僅及風向風速,卽氣壓氣溫等尙未有觀測,故爲天氣預報,求程度增高計,必加增高空測候站,按全國需要,分配地點,按時施放汽球,或風箏,以所得成績,由無綫電報告,附之以分區之組織,則天氣預報之百分率,當不難增加,亦氣象事業中不容或忽者也.

(五)設立氣象總機關　中國現時所有氣象機關,統屬分歧,各自爲政,雖中央研究院氣象研究所,有時兼籌並顧,然究屬於指導與協助之地位,自難收統一之效,似應如法之 Office National Météorologique, 英之 Meteorological office, 美之 Weather Bureau, 日之中央氣象臺等,設一總轄機關,以資統制,然後儀器之檢定,觀測規程之劃一,成績之檢定,電報之統制,均有整齊劃一之規,氣象事業之發展,當可期而待也.

(六)設立海洋氣象臺　吾國海岸綫之長,達數千公里,海洋氣象之重要,不言可喻,以余所知,日本神戶之海洋氣象臺每年費用約日金十五萬圓,成績卓著,以吾國幅員之廣,至少須設海洋氣象臺三處,現在中央研究院已在定海設一海洋氣象臺,可爲南方之一定點,余意北於秦皇島可設一臺,中部卽可以青島觀象臺擔任,各加以充分設備,以便對於海洋氣象有所貢獻

(七)規定測候人員之保障　氣象測候爲專門工作,即如各要素之觀測,不知者,以爲極其簡單,實則非精細沉着者不能擔任,而其事之枯寂,又非好大喜功者所肯從事,就歷來訓練之學生言,中途輟學者有之,卒業後改就他途者有之,誠心此項工作者至少.故對於此項人材,應有相當之保障,俾得久於其事,方能收效,不僅成績優良,且可期產生氣象界中出類拔萃之人材,以熟能生巧,理所固然也.就余所知,山東全省各縣均設有測候所,而觀測成績,合格甚少,以各縣之擔任此職務者,爲建設科人員,此項人員,不特本非專材,而又從縣長爲進退,自難望其有成效,此則氣象人材應有保障之一明證也.

(八)確定氣象測候經費　凡百事業欲求能充分發展,必經濟先能穩定,氣象事業,自亦不能例外.關於各等測候所之經費,前經內政部規定,自可應用,惟應由國庫或省庫或縣市庫,指定專款,作爲氣象測候之用,方不致款無着落,任意停止,徒勞而無功也.從前北京中央觀象臺所設之各測候所,即坐此弊而中輟,實可爲前車之鑒也.

(九)全國氣象人材之合作　吾國人有一傳統思想,即同一事業,人人彼此互相忌克是也.此種思想對於科

學事業,有極大障礙,吾國數千年來,科學之不發達,卽坐此弊.氣象事業,在吾國正在萌芽,其幼稚已無可諱言,而研究斯學者,亦爲數無幾,若仍蹈此惡習,則欲求斯學之發展,無異緣木求魚.果全國研究是學者,能彼此合作,而求所以推進此事業之方,則未來之發達可操左劵,此則個人爲吾國氣象界所馨香祝禱者也.

(十)廣譯氣象書籍及製造氣象儀器　氣象事業之重要,近數年來,全國人頗能領會,但往往覺有兩種困難,一欲研究是學,苦於無由問津,西文書籍非人人能讀,二欲設立測候所,苦於設備之困難,儀器來自國外,購置固已所費不少,卽修理亦非易事,故廣譯書籍與製造儀器亦爲當務之急也.

余濫竽於吾國氣象事業,已二十餘年,凡茲所陳均依平日所感覺者,略舉其大,未必有當,尙祈國內氣象專家,有以指敎焉.*

---

* 篇末附全國測候機關調查表,俾明瞭全國氣象事業狀況,限於篇幅只好割愛,尙希著者與讀者諒之.——編者

二十年來中國植物學之進步

胡先驌

（北平靜生生物調查所所長）

中國地處溫帶,幅圓之廣,物產之富,在世界溫帶諸邦,殆無倫比,而國人自太古以來勤於稼穡,利用天然富源之能力,亦遠在他民族之上.故自周秦以來,博物學研究,即已發軔,爾雅說文,已肇其端,至本草之事,雖託言神農,荒渺難信,而自陶隱居以次,代有增益,至明李時珍而集大成,已足與歐洲中古之本草學抗衡矣;至清中葉吳其濬之著古今植物名實圖考,則著眼已出本草學範圍,而駸駸入純粹科學之域,在吾國科學前期而有此偉著,不能不引以自豪也.

惟近代式之植物學之發達,則爲入民國以後事,民國初年各大學與高等師範學校之教授生物學課程,當惟日本植物學是賴,考訂名稱,每多依附;獨立研究,殊少所聞,至民國五年以後,則大規模之植物採集與研究,已

*原載科學第十九卷第十期紀念專號 1555—1559 頁

漸開始,躬行萬里,不避險艱,惟珍奇卉木之是求,不得不推北京大學校鍾觀光先生爲得風氣之先,同時教會學校如金陵大學與嶺南大學,亦繼起從事於此,自南京高等師範學校農業專修科成立,在民國八年秋間開始大規模採集浙江省植物後,中國植物研究乃開一新紀元,至於今日,研究植物學者有十餘大學與九研究所,不可謂非一時之盛也.

植物學富有地域性,故採集植物標本鑑定其名稱,實爲基本工作,亦卽植物分類學在吾國今日特別發達之原因,今日國內研究植物分類學之機關有國立中央研究院動植物研究所,國立北平研究院植物研究所,國立中山大學農林植物研究所,廣西大學植物研究所,中國科學社生物研究所,靜生生物調查所,西部科學院生物研究所,國立清華大學生物系,國立武漢大學生物系,國立山東大學生物系,金陵大學生物系,嶺南大學生物系,廈門大學生物系,福建協和大學生物系,而以各研究所研究植物分類學最爲積極,國立中央研究院動植物研究所首先在廣西與貴州大規模採集植物,其成績之卓越,爲世所稱道,主其事者爲裴鑑博士,專治馬鞭草科而耿以禮博士之治禾本科,成就尤大國立北平研究院

植物研究所則致力於研究中國北部之植物,其新疆與內蒙古之採集極爲可稱,國立中山大學農林植物研究所,則在陳煥鏞教授主持之下成績之佳,在國內首屈一指,該所專研究廣東省與海南島之植物,發明之多,爲前代所未見.廣西大學植物研究所近始成立,亦歸陳煥鏞教授主持;其成績之佳不難預卜.中國科學社生物研究所爲各研究所中成立最早者,其植物部現歸錢崇澍教授主持;致力於四川江蘇浙江三省植物之採集與研究;爲華東植物學界之重鎮.靜生生物調查所於民國十八年設立於北平;曾大規模在河北山西吉林四川雲南諸省採集,近年尤着重雲南植物之研究,且編纂中國植物圖譜,頗爲世所稱道,西部科學院成立甚晚,專從事於四川與西康植物之採集與研究,成績亦著.至若金陵大學生物系植物標本室,創始歷有年所,標本甚爲豐富,爲華東私立大學之冠,今猶繼續採集,惟工作頗爲經費所限,嶺南大學首以大規模採集海南島植物聞於世,今仍能維持其盛業焉.廈門大學與福建協和大學則已往皆著重於福建植物之採集,今工作已中輟.國立中央大學以採集研究東南各省植物著稱,今以研究所林立,採集工作亦放緩.國立武漢大學植物標本室近年始成立,將來

力於華中植物之採集與研究焉.

除上述各研究機關外,各學者之造詣亦多可述,研究華南植物與木本植物自以陳煥鏞教授爲巨擘,樟科與山毛欅科,尤爲陳教授之專長,李順卿與陳嶸兩教授亦專治木本植物者,研究樹木學後起之秀則爲鄭君萬鈞,劉厚博士則專治中國與安南之樟科,錢崇澍教授則專治華東植物.吳韞珍教授治華北植物,裴鑑博士治馬鞭草科,耿以禮博士治禾本科.張肇騫教授治菊科,蔣英君治夾竹桃科與蘿摩科,陳封懷君治泥胡菜屬與櫻草屬.方文培君治石南科,唐進君治莎草科與蘭科,汪發鑽君治百合科,皆成績卓越,寖假可稱權威矣.

中國蕨類(羊齒)植物之分類,現以秦君仁昌爲獨擅,秦君不但對於中國蕨類有完盡之研究,彼對於一般之蕨類分類,亦有極重要之貢獻,蓋已爲斯學之領袖矣.中國蕨類植物圖譜爲彼所編纂,由靜生生物調查所刊印,爲東亞研究蕨類最重要之圖籍.

菌類植物分類學近年亦頗有研究,治斯學最精者爲清華大學戴芳瀾教授,而研究最力者爲中央研究院動植物研究所鄧叔羣博士.靜生生物調查所周宗璜博士,亦治菌類植物分類者,斯學以與植物病理學有密切

之關係,故頗為人所重視,來日昌大必可預期也,至植物病理學以菌學在中國基礎尚未奠定,故著名之學者尚少.

藻類植物分類學在中國近年亦有治之者,淡水藻類以靜生生物調查所李良慶博士研究最多,王志稼與饒欽止博士亦治斯學者,海藻則以山東大學曾呈奎君研究為最優,鼓藻矽藻尚未有人從事研究也.

苔蘚植物之分類,近年亦有研究之者,惟尚無成績可言耳.

植物形態學,近年亦頗發達,北京大學張景鉞教授,為中國專治植物形態學之第一人,近則偏於形態與生理學相關之研究,師範大學嚴楚江教授則專研究被子植物之花之解剖,至專治木材解剖學者,以靜生生物調查所唐耀君之成績為最,彼已研究四百餘種中國木材之解剖,而奠定斯學之基礎矣.

植物細胞學研究之人甚多,未能悉舉,近年中山大學馮言安教授在被子植物中發現中心體,推翻三十餘年一般學者之主張,誠極重要之貢獻也.

植物生理學在中國發達殊晚,近年清華大學李繼侗教授對於植物之刺激運動頗有重要之研究,與植物

生理學有關之植物生態學亦有從事之者,要偏於植物社會學之研究,重要之貢獻尙有待於異日也.

植物遺傳與育種學,近年頗有多人研究,要多偏於農作物如棉稻麥等之育種.關於純粹遺傳之研究,尙少有貢獻

近年尤有可喜之事,即植物園之成立是也.北平研究院所辦之天然博物院本有植物園,惜經費所限,未能積極經營;中山陵園植物園亦規模粗具;將來大有希望者,一爲中山大學植物園,蓋大學校址旣廣,而陳煥鏞教授除爲植物學權威外,又兼擅園藝學,必能使此大學植物園爲南州冠冕也.一爲靜生生物調查所與江西省立農業院合辦之廬山森林植物園,位於距牯牛嶺十里許之含鄱口,面積九千餘畝,背山面湖,風景殊絕.而泉甘土肥,尤宜種植,奠基之後,進展極速,假以時日,不難發達爲東亞第一植物園也.

國人從事於植物學研究,爲時至暫,而研究之成績已卓然可觀,苟政局日佳,國勢益盛,則斯學研究之成績,必可更有長足之進步,此回顧吾國二十年來植物學之進步,差可引以自慰;而尤希望治斯學者,益加努力以抗衡歐美,爲國家民族爭光也.

* * *

本篇作者胡步曾先生爲我國當今植物學界之領袖,其功名事業,蜚聲中外,無待介紹,惟二十年來吾國植物學之進展,在在與胡先生有關係,篇中竟未一字道及,謙謙君子,足以風世,惟是後之尋繹植物學史料者,未免有遺珠之憾,爰本科學重事實之信念,將胡先生發展吾國植物學之事例,略舉一二,藉存史實,非敢阿其所好也.

(1) 胡先生歷任南京高等師範及國立東南大學教授,所造就之植物學人才至多,現今國內後起之植物學者,十九皆出所門,其未親炙塵教,而爲斯學同道,無論識與不識,皆盡力獎掖拔擢,不分畛域,世之知胡先生者,類能道之.

(2) 胡先生於任教期內,首先提倡採集植物標本,以供科學研究,屢次親率學生赴浙贛諸省,作嚴密採集,所獲標本,動以萬計,審定學名,製成論文,開吾國學者用科學方法治植物學之先河,而於東南各省之植物,尤稱專精,又因積多年分類學之學理與經驗,於吾國植物之地理分佈,獨具心得.

(3) 胡先生嘗謂欲精研植物分類學非有完善

之植物標本室不可,故在東大任教時,即銳意經營植物標本室,今日中央大學植物標本室之具有相當規模者,胡先生實奠其根基,猶之該校動物標本室,爲秉農山先生所創辦也.迨後胡先生任本社生物研究所植物部事時,又爲本社創立植物標本室,年來得錢雨農先生諸人繼續發展,已成爲國內植物標本之重鎮.胡先生繼主北平靜生生物調查所植物部事,仍專力爲該所設置植物標本室,並有大量木材標本之搜羅,在華北允稱巨擘.此三處植物標本室,均爲胡先生所手創,有永久性.其他各大學各研究機關得胡先生之鼓勵策劃而派隊採集植物,因而獲成立植物標本室者,更所在多有.

(4) 胡先生久有志於創辦各種植物園,徒以公私經濟困難,未能暢行其志,前年由靜生生物調查所與江西省立農業院合作,創辦廬山森林植物園,成立以來,發展甚速,除栽培吾國各種森林種木外,兼營森林苗圃,供給國內各處場園之需,謀民生問題之解決.

(5) 胡先生專治高等植物分類學,研究所得,發現之各科屬新種無慮百十,專著除國外發表者外,多散見於本社生物研究所植物學彙刊,靜生生物調查

所植物學組報告及中央研究院動植物研究所叢刊(即Sinensia)等雜誌.此外於二次赴美時,在哈佛大學編纂中國種子植物誌屬(英文本)一書,尚未付梓,實爲治中國分類學之基本要籍,歷年後進植物學者,皆利用之.

(6) 胡先生之另一貢獻,爲編著中國植物圖譜(與陳煥鏞教授合作)已出版四集,以後陸續爲之;及中國蕨類圖誌(與秦仁昌技師合作),皇皇巨著,爲吾國斯學典籍,舉世推重.凡此所舉,皆專門科學著作,至於比較普通之中文著作,與植物學教育有關係者,有高等植物學(與鄒秉文,錢崇澍兩氏合作),植物學小史,植物地理學等書,或用爲學校教本,或作一般參考.又胡先生素善文章,有聲於時,所作普通科學文字至多,凡讀歷年本刊各卷期者,類能道之,此於普化科學,裨益至大.

總之,胡先生爲一極熱心建設者,二十年來吾國一切植物學事業之發展多與之有直接的或間接的關係,例如近年中國植物學會之成立,中國植物學雜誌之創辦,亦皆胡先生所主持,其他限於篇幅,未能多詳,聊舉所知,以存史實,藉告來學.　　劉咸附誌

二十年來之中國動物學

盧于道

(國立中央研究院心理研究所技師)

一 引論

自從1859年達爾文之物種原始出版後,生物學在西洋思想界佔有重要地位,動物學亦隨之而發達.惟此種近代動物學之輸入我國,則爲時甚晚.本題雖爲敍述二十年之中國動物學,實際上中國之有動物學,不過十五年左右.

以前之言動物學者,輒包括在博物學內,言動物學者,皆大抵不外乎書本知識,並不重視自然研究及實驗室工作.而所用之教科書,爲各大書坊刊行者,又率皆摘譯日文或西文.故書中所載,往往與本國事實不相符合.夫深帶地域性之動物學,而教員所教,學生所受,盡爲外國材料,是中國倘有何動物學之可言?

*原載科學,第二十卷第一期,41—48頁

中國動物學書本內盡用中國之動物種屬,此目的雖至今日猶未能完全達到;然近十五年中國動物之認識,已大非昔比.再不數載中國學子可完全學中國之動物,此非由於中國動物學教科書之增多,亦非由於學動物學者之日衆,乃由於動物學之研究工作日進故也.故作者述此"二十年來之中國動物學"不勝愉快之至.

二 動物學之研究機關

二十年前之動物學各專家,多集於大學及高等學校之博物系內.故動物學研究室亦設在學校內,各大都會偶有一二博物館,所陳列之動物標本極其簡陋,多數且爲由日本購來之掛圖.眞正國人自創之動物研究室,當首推南京中國科學社之生物研究所,該研究所創辦者爲秉農山先生,原任國立東南大學動物學教授,每於講習之餘,感國產材料之不足.遂毅然決然假中國科學社之簡陋樓屋,創辦生物研究所.時經費年祇二百四十圓.其簡陋之程度,可以想見,時民國十一年事也.

中國科學社生物研究所成立後,以極少經費,採集標本,購置書籍,添置儀器,東南大學之學子,亦於是有觀摩研究動物科學之機會.及至今日國內動物學家之出

該所或在該所受訓練者,先後不下百餘人.初僅因限於經費設備,研究工作多限於分類,只有少數關於遺傳及解剖生理之研究,現分類學之研究廣及於全中國.風氣已開,該所乃復從事於解剖,生理生理化學等之擴充.其刊物與世交換者有五百餘處,皆在世界上已有顯著之地位.此不能不歸功於創辦者之熱心毅力,殊不愧爲中國動物學界之開山大師也.

從中國科學社生物研究所之後,在民國十七年北平又成立靜生生物調查所,蓋所以紀念故教育總長范靜生先生者也.以中國之大,動物之多,僅南京有研究所一處,勢難兼顧全國之動物研究,故在北方設立一研究所,誠爲時勢所必需.該所工作性質,與南京生物研究所稍異,如名所稱,專着重於調查工作,換言之分類研究是也.該所創辦人,實際即南京生物研究所之創辦者秉農山先生及胡步曾先生等.秉先生專事動物方面,胡先生專事植物方面,其調查工作,南及海南島,北及東三省察哈爾,雖創辦至今,未及十載而成績斐然,在世界上已與南京生物研究所齊名.所內研究者之努力,可想見矣.

同年成立者(民國十七年)復有國立中央研究院之自然歷史博物館,卽今之動植物研究所(民國二十二年

改易名稱).該所設在南京,經費完全由中央研究院撥予.其研究工作,純粹與應用並重.純粹方面多偏於分類,應用方面有寄生蟲學及海洋生物調查.其購置圖書儀器,以及研究工作,雖與中國科學社生物研究所同在南京,然以動物科學範圍之廣,且圖書儀器只有合作並無重複,可以通用互有利益.其出版刊物,名"Sinensia"亦同生物研究所之刊物然,固風行世界各國.現在主持者為王仲濟先生,吾國原生動物學專家也.

民國十八年春,北平研究院,復有動物研究所之設立,由陸鼎恆先生主其事.其工作多偏於沿海及北方各種動物之搜集及分類.亦可見我國人對於動物學之研究興趣日濃,人才之輩出,其研究工作多有刊行,經費亦由政府支付.

民國十九年中國西部科學院,在四川巴縣北碚成立,次年成立生物研究所,此為中國西部首先成立之生物研究所.中國西部,尤其川康,物產豐富,各種奇異動植物為吾人所知者甚少,以中國西部幅員之大,允當有設立動物研究所之必要.雖創辦不久,經費不多,而工作甚為努力,前後已採得標本甚多,更與國立其他各研究所,如北平靜生生物調查所及南京生物研究所,盡量合作.

不久其成績必斐然可觀,以其地位之重要,吾人尤深切厚望焉.

除上述各專門研究機關外,年來國內各公私立大學,其生物系對於動物研究工作之進行,亦不遺餘力.邇來各主要大學內之授動物學,固已非若二十年前之徒以書本知識爲滿足.各大學先後印行研究工作報告者,計有南京中央大學,廣州中山大學,北平清華大學,北京大學及武昌之武漢大學,青島之山東大學,杭州之浙江大學等,其他西人創辦之教會大學,如上海之聖約翰大學,廣州之嶺南大學,北平之協和醫校,燕京大學,及蘇州之東吳大學,亦先後有研究工作,在國內發表,或自印單行本,或附印於國內專門雜誌.此種蓬勃現象,實爲吾國進入現代化科學發達國家之先兆,至堪喜慶.

三 動物學之研究工作及人員

今日中國動物學之研究機關,既已逐漸成立,研究工作亦猛進不已.以前中國未有研究工作時,以爲動物學在西洋已如是發達,大足供吾人之採用;待着手研究後,卽發現中國有許多動物,爲西洋動物學中所未知者.例如各種動物標本,新種新屬如許之多,往往採得後無

名可稽.故開始研究工作之初,往往將様本寄世界各大動物研究所及動物學家,乞代定名.西洋動物學家得之,往往不得不定新名字.近年來書籍材料較爲整備,國內動物學家已多能自定學名.每年新種之報告,不勝枚舉,可見吾國內動物學研究材料之豐富,非多數專家同心協力採集研究,難盡功效.

以上所述,祇舉一種研究工作之例,其他如形態生理遺傳生態等學,莫不多有廣大之特殊園田,足資吾人之探討.待着手研究,而後知研究工作之無窮盡,並感研究工作之不足.此非所謂學然後知不足也耶?

國內多數動物學者,曾從師於國外名家,故在國外研究,有良師指導,刋行之工作亦甚多,茲不備述.又偶有少數西洋動物學家,短期或長期,在中國採標本作研究,其工作報告或在國內刋行,或在國外發表,茲亦不具陳.祇就國人在國內之研究工作,並在國內刋行者分述於下.

1.分類學　前已述及,中國之奇獸珍禽,材料豐富,整理工作,决非少數人在短期內所能竣事.若試由最下等之單細胞原生動物說起.原生動物專家王家楫,自民國十四年以來,先後調查南京及廈門之原生動物,包括

淡水海水之鞭毛蟲纖毛蟲,根足蟲,寄生之鞭毛蟲,先後有十餘篇,倪達書除與王家楫合作研究外,又單獨報告者有沙殼纖毛蟲三新種及蛙腸內纖毛蟲,最近並研究海南採得之各種原生動物,共發表四篇,又戴立生調查北平之淡水腹纖毛類(infusoria)在清華科學報告內發表.此外在原生動物方面作研究者,有浙江杭州之江大學之何學偉,南京金陵大學之范德盛,南京經濟委員會之祝海如,廣東中山大學之張作人,山東濟南齊魯大學之張奎,天津南開大學之熊大仕,以及北平輔仁大學之韓朝佑等,研究純粹原生動物學,或研究寄生病害原生動物,各有貢獻.

其次如昆蟲方面,當以胡經甫研究最力,其發表論文,先後有五十餘篇之多,其他如南京經濟委員會之劉淦芝,中央研究院動植物研究所之陳世驤及其夫人,皆專門研究甲蟲,中央農業實驗所之吳福楨蔡邦華及中央大學,農學院之鄒鍾琳則研究各種作物害蟲,北平靜生生物調查所何琦之對於蚊蠅,燕京大學徐蔭祺,北平燕京大學之生物系,杭州之浙江省昆蟲局,以及南京之中央大學,廣西之廣西大學天津之南開大學,杭州之浙江大學,廣州之嶺南大學等處,皆有積極進行昆蟲之研

究,共有約有四十餘人之多.蓋昆蟲學非在純粹科學方面佔重要地位,卽在農業醫學上,亦甚爲重要.此四十餘人,尤感覺在廣大中國有不敷分配之虞也.

關於普通無脊椎動物學者,如杭州西湖博物館之董聿茂先生,北平研究院之陸鼎恆張璽兩先生,南京中央大學之陳義,四川成都華西大學之張明俊以及北平之劉崇典,俞兆琦等,邇來秉農山先生及金叔初先生,對於中國沿海之介殼類,亦多有調查研究.

魚爲食物要品,中國魚類之分佈極廣,是項研究,非惟對於動物學極其重要,卽對於中國漁業亦甚有關係.對於中國魚類之有研究者,如南京中央研究院動植物研究所之伍獻文方炳文上海聖約翰大學之朱元鼎,廣東勷勤大學之陳兼善,北平靜生生物調查所之張春霖諸學者,對於中國各處之魚類,皆有調查研究.

再進而試言更高等動物之雙棲類 (Herpetology) 對於中國各處雙棲類調查研究報告,南京動植物研究所之方炳文及中國科學社生物研究所之張孟聞,東吳大學之劉承釗等.對於國內雙棲類物之分佈,將來更須有詳盡之研究.

對於空中飛行之鳥類,中國研究者尙不多覯,在北

平靜生生物調查所之壽振黃,廣東中山大學生物系有任國榮.

在最高等哺乳類動物,國內研究者亦尚不多.南京生物研究所有何錫瑞,對於南京及附近之哺乳類動物有所調查.又北平研究院之顧東岳對於北方之哺乳類動物正在進行研究.

2.形態學　以上皆關於分類學方面者,關於形態學方面者,包括解剖學細胞學胚胎學等,在國內亦多工作發表.如南京秉農山先生對於dolphin及虎內器官之解剖,金陵大學陳納遜及華中大學之陳伯康對於胚胎學方面,學有專長,河南大學之李賦京,上海醫學院之張伯鈞,北平師範大學之武兆發,北平協和醫校之馬文昭,孟廷秀,簡亦傳,北京大學之羅克昌,崔芝蘭等,以及中央大學之歐陽翥,中央研究院心理研究所之盧于道,或長於解剖,或長於胚胎,或研究組織學,或研究細胞學,皆有所闡明.

3.生理學　生理學爲醫學界,心理學及動物學界所共同有興趣者.在醫學界者,當以北平協和醫校林可勝爲最努力,在心理學界者,亦有汪敬熙及蔡翹等對於神經生理及肝之糖分等,各有貢獻.在動物界學者,有南

京中央大學生物系之孫宗彭,尤長於內分泌學.有南京生物研究所之張宗漢,長於神經生理學,該所所長秉農山先生,亦對於神經生理學,殊多貢獻.有生物研究所之鄭集,關於生物化學方面,其研究工作在積極進行.又武漢大學之湯佩松,對於細胞生理學,貢獻特多.現今北平協和出版之中國生理學雜誌,在世界上頗有地位,聞協和醫校並有多數生理學家,如張錫鈞馮德培等.皆學有專長.北平研究院之經利彬,對於生理學亦積極進行研究工作.國內人才亦已不少.

4.遺傳學　前生物研究所教授今清華生理學主任陳協三先生,可爲在國內首先發表遺傳學論文者.關於此項人才,現不多觀.如浙江大學之許驤,廈門大學之陳子英,河南大學之郝象吾,以及燕京大學之李汝淇等,今皆關於遺傳學方面努力作研究.

5.實驗動物學　科學所重者爲觀察及實驗,動物學何獨不然?以上所述各種,如分類學形態學生理學遺傳學等,皆有實驗以補充觀察之不足.惟許多動物學家,專以實驗來證某假設者,故權且以實驗動物學爲另一類.如浙大之貝時璋,朱壬葆等,北平研究院之朱洗,其工作略近乎是

6.寄生蟲學　此非但爲動物學內之有興趣一門,醫學界尤不可少之.如嶺南大學之陳心陶,王綬基,北平協和之徐錫藩,上海李斯德學院之吳光,杜順德以及南京中央研究院動植物研究所之伍獻文又如祝海如曾省等,皆多有所貢獻.

由此觀之,國內各項動物學,皆有人才,皆有工作.其中以分類學爲尤發達者,因國內需要之故.然各項工作皆虞不足.卽以分類而論,如中國之雙棲類爬蟲類,鳥類,哺乳類,等工作,皆有極多之材料,尚未調查研究.此吾人不得不益加努力者也.吾國動物學家在世界上佔地位者,亦已不乏其人.如秉農山先生,陳席山先生,胡經甫先生等,其領導後學,使動物學在中國能發達,其功不小,故如王家楫之於原生動物,伍獻文張春霖之於魚類,壽振黃之於鳥類,孫宗彭之於內分泌,張宗漢之於細胞神經生理,歐陽翥之於神經解剖,皆能自成一家,前途未可限量.新近歸國之吳定良,專長於生物統計學,爲國內習此者之第一人其將來對於是學之發展,可預卜也.

四　最近之動物學及將來之希望

最近中國動物學界,非特刋物日多,且學會亦多成

立,如北平之自然歷史科學會,中國動物學會,中國生理學會等,會員皆專門家,如中國動物學會,有會員一百十餘人,其中有專於脊椎動物學者十三人,無椎脊動物學者十七人,昆蟲學者二十人,寄生蟲學者十一人,解剖組織學者十人,胚胎學者四人,實驗動物學者五人,細胞遺傳學者六人,生理學者八人,生物化學者二人,人類學者二人.由單細胞動物以至人類,由觀察以至實驗,由組織以至理化,皆有人焉.中國動物學之前途實未可限量,而此外非會員之動物學家甚多,如昆蟲學,生理學及寄生蟲學等,在國內甚多,希望陸續加入中國動物學會者.

惟以上所述,僅及於國人在國內研究在國內發表之各種研究工作而言.其他若非國人在國內研究發表者,亦對於吾國頗有貢獻,限於篇幅,難以盡述.而作者之所以特重視本國之專家,亦無非以中國動物學當由中國人自己努力之意相勉耳,故在未結束本文之前,特提下列三點,似為中國動物學界所當注意者.

(1) 為中國而研究　動物學為水產醫學及農業之本,無動物學即難期有完備之農業及醫學.農醫水產皆為國本,中國欲有農業有醫業,自不可不提倡動物學.應用動物學,如昆學寄生蟲學無論矣,及純粹動物學,亦

極重要,如生理學,生理化學,解剖學等是也.今日中國動物學尚未能十分獨立者,亦因研究過少之故.研究多,則中國動物學成一家者衆,農醫卽隨之而發展,又豈惟動物學本身之發展已也.

(2)動物學通俗化　學校內有動物學之功課,固爲基本科學教育之一,然有爲動物學課內所未暇及而爲公民所不得不知之常識,又有無進學校機會之國民,無處得動物學常識者,此不得不當由各動物學家,分其一部分時間,努力於此,使動物學在國內普及也.最近中國科學社生物研究所時常舉行通俗演講,又添設推廣部,編印動物學常識之小册子,皆能收是項功效.願吾人顧及中國科學教育之幼稚,受教育人民之稀少,而傾其所學於大衆也.

(3)各專家之合作　各動物學家皆有專長,然獨自研究,與人無往來,難免孤陋寡聞.又况吾人作專門研究者,往往有某問題不能解決,而求諸某專家卽易得者.例如生理學家試驗某動物而不知其學名,若得分類學家之助,卽不難知曉是也.故西洋各國各項科學,皆有學會,會員互相切磋,使學日進.今國內已有中國動物學會之組織,是吾人切磋觀摩之絕好機會,吾動物學家祈勿

等閒視之,則中國動物學之前途必無疆矣.

二十年來中國昆蟲學之演進及今後希望*

楊惟義

(北平靜生生物調查所技師)

稽諸古籍,吾國昆蟲之有記載甚早.周以前,固已散見詩書.秦漢以降,書蝗,書螟,載在史冊.咏蟬吟蟋,恆見詩篇.或取之以入藥,或養之而牟利,更或用之以作消遣之助.歷代文獻斑斑可考,足見昆蟲常識之流遍吾國,歷史固甚攸久也.惜在古時,士人偏重詞章,對於昆蟲,少有精細之研究,及有系統之記載.除蝗蠶有較詳之載籍外,大都東鱗西爪,語焉不詳,未能成為專門之學.更因習於迷信,對於害蟲,鮮作有效防治,是以數千年來,故我依然,後來居上,坐讓歐人猛着先鞭,可勝慨諸!迨至近二十年,國人漸加注意,覺昆蟲之與民生,關係甚切,昆蟲事業,遂因社會上之迫切需要,日見發達.其間進步之漸次,可得而略述焉,抑亦關心科學者,所樂聞歟.

*原載科學第二十卷第九期737–740頁

迴溯二十年前,吾國專研昆蟲者,僅秉農山博士與鄒樹文先生二人,實爲昆蟲學界之先導,嗣後有張歸農張海珊兩先生,繼有胡經甫博士及費耕雨先生,此乃民國十年前中國有數之昆蟲家,實賴之以孕育後進之昆蟲學界人才者也.民國十年,蘇省棉蟲爲害甚烈,社會人士,鑒於蟲害損失之鉅,遂由銀行界之發起,籌資委託前東大農科代立機關,以司防治,於是有江蘇昆蟲局之設,聘美人吳偉士(Woodworth)爲局長,中國之有昆蟲局自此始.國內昆蟲事業,亦由此以發軔,而前東大農科主任鄒秉文先生之慘淡經營,對於斯學,誠有功焉.此後治蝗,治螟,防蚊蠅,除棉蟲,以及防治其他各種害蟲之事,得以相繼舉辦,惠民實大.因此社會上漸多讚助,而浙贛湘等省,亦相繼設立昆蟲局,惟因時局不甯,贛湘兩局旋設旋廢,不能續辦,而江蘇昆蟲局,亦因故停辦,殊可嘆惜.惟自民國二十年迄今,昆蟲學發展頗速,現計國內昆蟲機關,除浙江昆蟲局外,凡各省農學院,農林局,農科大學,以及各大學之生物系,與各處生物研究所等,附有昆蟲研究或推廣之組織者,大小不下二十處.用於昆蟲事業之經費,全國共計年逾三十萬元,以中央農業實驗所之昆蟲部爲最多,達十餘萬元.浙江省昆蟲局次之,三萬餘元.

其餘各處,則自數千元以至一二萬元不等.已經購置之昆蟲圖書,全國共計,已達十餘萬元.靜生生物調查所及江蘇浙江昆蟲局,各約三萬元.中央研究院,及中國科學社約萬元.其他各處,及私人所備置者,約二三萬元.出版物品,日見其多,而專門有價值之原著,亦漸增加.定期刊物如浙江昆蟲局之「年報」及「昆蟲與植病」,南通昆蟲趣味會之「趣味昆蟲」及「昆蟲摘要」廣東樹德會之「昆蟲問題」等,對於灌輸昆蟲常識,大有效益.胡經甫博士之「中國昆蟲名錄」,費數載光陰今已告成.查悉全國已知之蟲,共一萬八千種,實為調查中國昆蟲工作之津梁.汪仲毅先生之「中國昆蟲索引」,首篇已竣,對於考查國內文獻亦多裨助.尤其偉先生之「昆蟲學大綱」,現已出版,亦頗便於參考.近年且有許多非專門昆蟲學者,對於昆蟲之研究,亦感興趣,零星著作,散見各報章雜誌中,頗為不少.以前昆蟲標本,俱須寄請外人定名,現在國人亦能自定.不過研究分類者尚少,能自鑑定之昆蟲,約僅二千種而已.關於治蟲成績,有足述者:如祝汝佐氏之巴豆液,及胡少波氏之毒魚籐,均已試驗有殺蟲之效.中央農業實驗所亦曾試得多種有效之殺蟲劑.其他如對於螟,蝗,棉蟲,蔬菜害蟲,及衛生害蟲等,各處

均漸有良好治法之發現.關於研究及防治昆蟲之用之用具,以前均仰給於舶來.現在如昆蟲針,插蟲板,以及各種零星採集器具,國人皆能自製,而中央農業實驗所自造之各種噴霧器,價廉物美,不亞於外貨.昆蟲人才,較前亦增,現在專家近二十人,而普通從事於昆蟲工作者,全國共計,已逾百數.以推廣人員爲最多,任教職者次之,惟純粹研究者尙少.總之,吾國昆蟲事業,年來確有進步,惟尙缺少聯絡機關,與互助精神,否則其進步當更迅速也.今後覺有數事,頗關重要,願與國內昆蟲學界商榷,而有待於推進,彙述如次:

(一)中國昆蟲學會急須成立. 現在吾國昆蟲事業,既漸發達,人才亦漸增多,而全國尙無一整個之昆蟲學會,以司聯絡,是以精神渙散,各自爲謀,少通力合作之精神,對於全國昆蟲事業之推進,無通盤籌劃.以前南京方面,雖曾有昆蟲學會及六足學會之設.然皆少數人爲之,未能代表全國.年來更有趣味昆蟲會及樹德會之成立,亦屬局部組織,零星組織愈多,昆蟲學界力量,更將分散,殊非根本辦法.是以斯學同人,急應謀全國昆蟲學會之成立也.

(二)昆蟲學界同人急應合作. 衆擎易舉,獨力難成,須

賴多助,盡事皆然.斯學同人,誠能積極合作,則對於書籍之借貸,標本之交換,工作之互助,人才之借用,問題之商討等,均有莫大之便利.

(三)全國昆蟲圖書之聯合目錄,急應編纂. 全國各處,已經購置之昆蟲圖書,已達十餘萬元,具如前論.然何處有何種書籍,則無從知悉,借查不便.往往某處已有某書,而人不知,更從國外,請人查抄,對於研究,非常困難,且因無聯合目錄之故,甲地已有某書,而乙地不知,再向外國購買,丙地丁地,亦復如是.雖曾費十餘萬元之鉅款,而所購備之書,各處類多重複,對於研究之參考,猶感其不足也.

(四)研究與實施,應須並重. 凡人急於近功,而忽略根本要圖,其事之能成者幾希,各處昆蟲機關,每多注重實用,僅求表面上之防治,而不注意於根本之研究.且社會人士,亦每視研究爲不切實用,竊有惑焉.應用固屬重要,然無研究,將從何能得良好有效方法以資應用.不求實施,亦無以宏研究之效.二者互爲表裏,不可偏廢者也.巴斯德研究微粒子菌成功,而後蠶病始有治法,不然將用何法以治之?於此可見二者之關係矣.現在國中害蟲,確有治法者尚少.

國外雖不乏治蟲方法之可抄襲應用,但情勢各殊,行之於他國者,未必適用於吾國.外國蝗蟲,多用飛機驅除,吾國能有如許飛機,以供治蝗之用耶?即此一端,可概其餘.吾國治蟲,若非從研究中,根本着手,將各害蟲,一再自行試驗,探求有效治法,則將來之成功,必定有限,可斷言者.

(五)昆蟲分類學急應注意. 間常有人忽視生物分類學為描寫的科學,謂不如實驗的科學之更為重要,誠不知從何方面,衡量其價值,而為此言也.任何科學,均自有其價值,在吾國科學落後之現狀下,一切科學,俱屬重要,均應提倡.即以昆蟲分類學論,恆人必謂認識蟲名,有何用處?試思各處警察,非先將戶籍編號,則一切調查戶口工作,與夫郵差遞信,即無辦法.孔子猶教人多識於鳥獸草木之名,以為致知格物之助.分類果無用乎?人與自然界,日常接觸,利用厚生,關係極切,若竟菽麥不辨,遑論其他學問?歐人研究昆蟲分類學,已百餘年,於今未替,社會上並不指為無用.西方昆蟲,多已調查清楚,其昆蟲學界人,現正注意於吾國昆蟲之調查.西南各省,昆蟲標本,英法等國,採集極富.西北昆蟲,俄人收集亦多.四

川標本,美國現正大事收集.各種標型(types)流散各國,參考不易,實為國人研究上之大困難.恆人不察,以為區區小蟲,外人得之,於我何損?殊不知與科學上大有關係,國內研究昆蟲者,已受其痛苦而深知也.外人現正陸續來華,採集標本,且有整理全中國昆蟲之企圖者.國人將聽其越俎代庖,而甘處於不識不知之地位乎?吾國昆蟲,外人已知者,現達一萬八千種,猶屬一小部分,未明悉者,尚不知凡幾?及時努力,事猶未晚.國人能自鑑定之種,現僅二千,分類工作,剛才舉步,將來急須加緊為之.深望斯學同人,急起直追,自行整理,以與外人競爭.不然,數十年後,吾國昆蟲幾全被人查悉,標型文獻,俱落異邦,研究困難,更不堪言矣!

中國醫學之復興

伍連德

(衛生署海港防疫處處長)

現今之中國,革舊更新,變易迅速,如用鐵道汽車飛機以運輸,用電力以發光,用冷氣以貯藏,以及二十世紀之其他各種發明,均毫無猶疑而接受之,惟亦有難於改易者,如國人對於中醫舊法之信仰是也.

新舊醫學之不同,實由於觀察點之各異,新醫之所謂醫學,乃一種科學,其中包括多數科目,並預防疾病之學,而普通之人,則以患病服藥爲醫學焉.

信舊理論者,每謂新醫人士未能於中國之藥品,加以研究,而造福於人類.以上見解,實不盡然,蓋於雍正十三年時,都赫耳氏(du Halde)已將本草之一部份,譯成法文,布來特時納德醫師(Bretschneider),曾於光緒二十一年,著中國草藥(Botanicam Sinicum),全書六百二十三頁,旁搜廣集,內容宏富,可知彼時已有醫家,將中國古代之

*原載科學,第二十卷,第四期,259-266頁

藥物,加以研究.復有司密斯氏 (Smith), 於同治十年,根據本草,著對於中國藥物學及自然史之貢獻一書,南京之司徒特醫師 (Stuart), 經悉心研究後,於宣統三年,編著中國之植物藥類,又南滿醫科大學久保田與岡西二氏,於民國二十年,著和漢藥標本目錄,全書一百三十頁,內列曾經化驗分類之國藥,該書之緒論中,盛讚中國之藥物學,茲特將其內容擇錄於下.

『自隋唐宋金興盛時代,迄今約二千年,經此長期之經驗,暨歷代名家之偉業,遂成爲今日之所謂漢醫,其中雖不免混有無稽之傳說,但對於科學醫學實有相當之貢獻……………

現在熱心於漢藥研究者漸衆,已有相當成績貢獻於新醫界,但漢藥範圍甚廣,所研究者,不過泰山之一石耳……………

吾人著手研究漢藥已十餘年矣,但漢藥之調劑或用法及其他諸要點,尙待研究,應與漢醫併行研究,始易獲得良果……………』

於過去十年中,伊博恩教授 (Bernard Read)與其助手,初於北平協和醫學院,現於上海李斯德醫學研究院,曾對於本草綱目之藥品,作重要之研究,著書凡三卷,第

一卷所論者爲草藥,第二卷論動物藥,第三卷爲禽鳥藥,近年南京衞生實驗所藥物科,曾將多數國藥,分析研究,於該處所刊之論文中,可以見之.

中國古代醫家對於醫學上,曾有貢獻,茲略述之.今人多以爲國醫未經學理之研究,其所得之效果,多係偶合,稱之爲經驗醫學,而以歐西者,爲科學之醫學,此說似未盡然,蓋經驗與科學之界綫,甚難分清也.漢時西方有阿剌伯,波斯,敍利亞,信地等民族居於紅海之濱,波斯灣,印度洋等處,當時之阿拉伯人,爲最高之科學家,近今科學之分類實起原於該種民族也,彼時中國已與之有商業及政治之關係,其通行之路有南北陸路二道,由長安經羅布泊湖,費爾干,戈壁沙漠,帕米耳高原,與都庫什山及阿富汗等地,漢武帝時張騫曾通使西域諸國,兩次往返,宣佈中朝威德,並以絲茶交易該處之珠寶馬匹,聯絡西方諸國,而肇歐亞交通之萌芽,唐時,曾有高僧歷經艱險,至天竺國,取佛典及佛蹟而還,其後元世祖時,宗教之外,復有文化與科學之互易,故中國之工程家醫士,移居於波斯大不里士及沿波斯灣城市之事實,已載於古時之記錄中,而印度阿拉伯波斯之博學家,亦常有至中國遊學者,彼時我國對於醫學方法,已有發明,如以痘痂屑

乾吹入鼻中之種痘法,直至今日,內地偏僻之區,猶有沿用之者,此法於康熙五十六年時,經門泰哥夫人(Lady Mary Wortley Montague)傳入英國,首先試之於其親友,後乃倡行,直至哲納耳氏(Jenner)於1792年,發明牛痘後,始行廢除,嘉慶八年時,東印度公司之皮耳氏(Pearson)攜牛痘苗,由印度至廣東,乃於中國開始佈種牛痘,數年後,其法大昌,遍及各省,旱苗之法,遂遭淘汰,以上時期,實科學的醫學輸入中國之起始.由上所述,可知中國曾為醫學發源之地,且科學非為一地方所獨有,如稱之謂西醫,實屬錯誤,據著者之意,當名為新醫,似較適當也.

今請將我國醫史,略陳述之.伏羲神農黃帝為中國醫藥之鼻祖,然現今可考之記錄多渺茫不詳,古時醫業大都為術士巫醫等操持,我國上古習醫者,已知解剖學及生理學為之基礎,茲引內經數段以證明之.五臟生成篇曰:「諸血者皆屬於心」,痿論曰:「心主身之血脈」;又靈樞癰疽曰:「血脈營衛,周流不休」.惟古人不知動脈與靜脈之分別,亦不明大血循環與肺血循環之異點耳.

周時醫學進展甚速,以確定醫事組織及實施個人與公共衛生為最有成效.周禮天官分為食醫疾醫瘍醫

獸醫之職,各司其事,食醫掌和王之六食六飲六膳百羞百醬八珍之齊,疾醫掌萬民之疾病,瘍醫掌腫瘍潰瘍金瘍折瘍之祝藥劀殺之齊,獸醫掌療獸病獸瘍,尤有進者,古時人士,對於預防疾病亦甚注意,如素問四氣調神大論曰:「聖人不治已病,治未病」.

關於治療疾病方法,最普通者有三,曰針刺,艾炙,推拿,針刺之法,內經多有討論,周時扁鵲已習知其術,唐時設鍼師專司其事,日本及荷蘭醫家對此術多有論述,孫中山先生之師友康德黎爵士 (Sir James Cantlie) 曾提倡施用此法於英國病人,成效甚佳,艾炙之法,乃以艾爇火而薰灼之,今之炙法,卽本其遺傳,至於推拿,直至今日,仍為醫療之一重要方法焉.

漢時醫學大興,人才輩出,如淳于意,張仲景,華佗等乃其最著者,淳于意始錄醫案,但不及希臘醫家所錄之詳,張仲景著有傷寒金匱等書,後世推為醫聖,三國時華佗首先使用水療之法,發明麻醉藥,精外科手術,其後唐宋元雖代有名家,但直至明萬歷十八年時,始有李時珍者,出其所著之本草綱目付之刋行,時珍窮搜博採,芟繁補闕,歷時三十載,閱書八百餘卷,始成此巨著,全書共五十二卷,分藥科為六十二類,共隸十六部,如水,火,土,金,石,

草,穀,菜,果,木,服,器,蟲,鱗,介,禽,獸,人,等,增藥三百七十四種,凡一百四十二圖,八千一百六十方劑,集我國數千年藥物之大成,實爲空前之醫學鉅著也.

伊博恩教授(Prof. B. E. Read)於遠東熱帶醫學會第九次南京大會時,宣讀論文,題爲「新藥理學與古醫藥之關係」,論及近來醫藥之變易,新醫醫治營養缺乏病之方法,已多用腺素, 1909 年之藥制中,由動物來源之藥,僅有九種,至今幾增至百種,如肝膏,胃,胰島素,纖維蛋白元,維生素甲,腎上腺素,甲狀腺素,甲狀旁腺素等,此種現象,似與中國古時相合,本草中由六畜所製之藥,共二十六種,豕身有三十四部分,具醫藥之價值,本草謂其肝可治目難遠視,風毒脚氣,急勞疾痺,浮腫脹滿等疾.羊睛治目赤及翳膜,猘犬咬傷,可取本犬腦敷之,此法與近世所用之巴司德(Pasteur)療法,頗有關連.

因缺乏維生素甲所致之夜盲病,今已發見,加黃花菜百分之五於食物中,可使鼠類患此病者,迅速痊癒,其他如黃豆蕎,胡桃,猪肝等品,均爲醫治夜盲之國藥,至於醫治脚氣病之藥品,竟多至八十九種,唐時陳藏器曾述及,常食細米,能使肌肉軟弱怠倦等症,與細米中缺乏維生素乙而致脚氣病之新說相合,南滿醫科大學久保田

教授,曾由漢藥之漢防已中提出 Sinomenin 藥品,可療風濕病,並發見海人草可治蛔蟲病,由樟木中提出之 Novonal 及 Mibunol 可治淋病,由遠志根及車前子得糖苷類品,可治咳嗽,至於由麻黃所得之麻黃素,已盡人皆知,無庸贅述矣,近復發明,以樟腦飼犬,可由其尿中提出強心劑 Vitacamphor,藥性甚強,而極安全.

由上所述,可知本草綱目中所列之藥品,已經中外科學家詳細研究,冀發見新藥,而造福人類,國藥之現狀如此,而國醫乃不能相與俱進,力圖發展,甚可慨也.以上所述牛痘法之輸入,可視爲新醫學輸入我國之初期,其後教會醫士相繼來華,先至廣州澳門,繼抵汕頭廈門福州甯波,而來上海南京蘇州武漢北平天津及東三省,彼等工作,多係單獨進行,而少合作之精神,先設診所,次建醫院,終立醫學校及他類學校.康熙三十一年時,哲別倫 (Gerbillon) 及比利拉 (Pereyra) 兩天主教士,曾以金雞納皮煎劑治愈康熙皇帝之瘧疾,蓋屢經御醫診治,不見收效也.

泰西各國對於醫學之有貢獻者甚多,如發見血液循環之哈耳佛氏 (Harvey),發明牛痘之哲納耳氏(Jenner),解剖學及外科家約翰猳透氏 (John Hunter),外科

家巴利(Pare)布哥滿(Bergman)李斯德(Lister)及郝勒斯泰(Halstead)諸氏,病理學家飛耳席氏(Virchow),精於鏡檢術之比耳赫夫氏(Boerhave),生理學家貝納德(Claude Bernard)郎雷(Langley)沙佛(Schafer)諸氏,細菌學家巴司德(Pasteur)郭霍(Koch)路克(Roux)威勒西(Welch)倍令(Behring)歐立區(Ehrlich)邵定(Schaudinn)諸氏,臨診醫家西但海氏(Sydenham)及歐司勒氏(Osler).至於我國,沿用舊法,不思改進,以致醫學落後,直至宣統二年東三省肺疫大流行之時方為覺察.該次之疫遍佈東三省,且延及華北,染疫而死者,幾六萬人,我國政府與人民耗費幾二千萬元.該次流行,經我國新醫家,切實辦理,加緊嚴防,將此劇烈流行,於三閱月之內,撲滅止熄,無怪舉世稱道也.且我國往時疫癘流行,從未聞有防禦之者,該次實為中國舉辦防疫之起點,樹公共衛生之基礎,厥功甚偉.以上時期,可謂為新醫學輸入中國之第二期.其後新醫學於我國逐漸進展,至民國十六年南京政府設立衛生部(今改衛生署)後,全國衛生行政方有具體之規劃,於過去六年中,在衛生署署長劉瑞恆博士指導之下,創設醫療研究教育訓練等衛生機關,至今已成立者有南京中央醫院,衛生實驗處,中央衛生試驗所,第一助

產學校,中央助產學校,兒童衞生事務所,學校衞生,鄉村衞生,海港檢疫處,及中央防疫處與福建及西北之分處,而教育部與衞生署爲合作起見,特設教育部醫學教育委員會,內包括醫學助產及護士教育等專門委員會.現今全國醫師登記者,已達九千人,我國之業醫者約一萬五千人.由以上之事實而論,中國之醫學,似已進入復興之路,前途實無限光明,甚望領袖專家,繼續努力,有以促其成功.上述衞生行政之集中,可謂爲中國醫學革新之第三期.

中華醫學會於民國二十一年,正式成立.融英美日德各派醫師於一爐,實予國家以莫大之助.該會於民國二十一年四月與博醫會合併,現有會員二千五百人,對於提倡醫學研究,規制醫學大綱,協助中央及地方衞生事業,處理醫務糾紛,甚有力焉.

民國二十四年六月份之中華醫學雜誌內,載有朱賴二醫師之「新醫分佈於中國之情形」一文,據言新醫共五三九〇人,內四六三八爲中國人,占百分之八七,五三七爲敎會醫士及通商口岸行醫之外人.按省而論,以江蘇爲最多,有二〇一〇人,占百分之三七·三,次爲廣東,有六〇六人,占百分之一一·二,多集於較大城市,

以上海爲最,有一一一八二人,占百分之二二,次爲廣州,再次爲南京,此種不均之現象,亟應設法補救.宜有國立診療機關,設診所及鄉村衞生區於內地,使多數民衆可獲診療機會,能如是,則可免去醫師分配不均之病矣.

中國舊醫之依然存在,對於科學的醫學之進步,實有相當之窒礙,加之舊式藥商,根深蔕固,不易改進,是以我國新醫之推進舊醫似亦應分負其責.民國二十四年,中央政府曾頒布中醫條例,茲將其重要者,擇錄於下:

第一條　在考試院舉行中醫考試所前,凡年滿二十五歲,具有下列資格之一者,經內政部審查合格,給予證書後,執行中醫業務.

一　曾經中央或省市政府中醫考試或甄別合格,得有證書者.

二　曾經中央或省市政府發給行醫執照者.

三　在中醫學校畢業得有證書者.

四　曾執行中醫業務五年以上者.

前項審查規程,由內政部定之.

第二條　凡現在執行業務之中醫,在未經內政部審查前,得暫繼續執行業務.

第三條　凡經審查合格之中醫,欲在某處執行業務應向該管當地官署,呈驗證書,請求登記.

第四條　中醫非親自診察,不得施行治療,而給方劑,或交付診斷書,非親自檢驗屍體,不得交付死亡診斷書,或死產證明書,前項死亡診斷書,及死產證明書之程式,由內政部定之.

第五條　中醫如診斷傳染病人或檢驗傳染病之死體時,應指示消毒方法,並應向該管當地官署,或自治機關,據實報告.

第六條　中醫關於審判上或公安上及預防疾病等事,有接受該管法院公安局所及其他行政官或自治機關委托負責協助之義務.

關於科學的醫學,中央政府亦將所有條例加以修改,茲撮要如下:醫學教育爲全國教育之一部份,教育部及衞生署爲改良中國之醫學教育起見特組織醫學教育委員會,近來該會又經改組,加入護士及助產教育二專門委員會,該會已擬就改善

之工作程序,甚望與國內醫界領袖,共同努力,以期有具體之貢獻.

醫學教育委員會之初步工作,即爲修正醫學院及醫學專門學校之課程大綱,經該會委員及顧問等之繼續努力,並徵集醫學家及富有經驗之醫學教授等之意見,大學院及醫科之暫行課目表,與醫學專科學校之暫行課目表,乃得因以規定,於民國二十四年七月六日,由教育部頒佈施行.

醫學院之課程,共爲六年,第一學年所注重者,爲普通課目與基礎科學,第二三學年注重預備臨診課目,第四五學年所習者爲臨診課目,第六學年則全爲實習時期.

醫學專門學校之課程,共爲四年,第一二學年所習者,爲基礎科學與預備臨診課目,末後二年,則爲臨診課目,畢業前之實習,未列入課程中,但言學生修畢四年課程後,應在良好醫院服務一年.

再者,新醫領袖及開業醫師,對於以下所舉各點,應切實注意,盡力合作,以期改進中國之醫學.

一 醫學教育機關應鼓勵醫界人材,多做研究工作,以期中國對於醫學有所貢獻.

二　醫界人士,不應惟利是圖,須知醫業實乃慈善職業.

三　醫家應與中華醫學會並衛生機關有密切之聯絡,於醫療及預防疫病之事,多爲注意.

四　傳染病症,如結核,痢疾,霍亂,天花,白喉,傷寒,猩紅熱等,爲國人患病及死亡之最大原因,新醫對之,須特別注意,究其來源,而設法除滅之,例如天花一病,甚爲重要,但如將新生嬰兒盡數種痘,則固甚易滅除之也.

五　中華醫學會爲保障會員免因醫務糾紛,而受冤獄起見,乃於二十四年十一月廣州大會時,通過成立醫師業務保障委員支會,以襄助上海總會,處理醫業法律案件.

六　屍體解剖及檢查,於研究醫學上,甚爲重要,醫師當廣爲宣傳,俾民衆明曉其眞象.

七　應多訓練外科,小兒科,產科,婦科之專門人材.

八　學校衛生及家庭衛生應列入學校之課程內,使民衆均有衛生之知識.

於過去二十五年中,新醫之發展,甚爲偉大,如醫業全體,不分派別,協力合作,則醫學之復興有望,其將來造福人羣實未可限量也.

二十年來發生學之進展*

王 希 成

（國立四川大學動物學教授）

一 引 言

自赫克爾 (Haeckel) 氏闡明"生物發生基本定律 (Biogenetisches Grundgeretz)"充分發揮了發生和生物進化的密切關係,遂使發生學的研究日益發達,因發生學的發達,促進整個生物學的加速進展.十九世紀不僅發生學昌盛,所有生物學之旁枝側葉皆極蓬勃,惟在最近祇有發生學仍有突飛猛進之勢,其他生物學之所屬學科除生理外,殆皆不如前一世紀進步之神速。

縱觀發生學之發達經過,約可分爲四期:第一爲敘述發生學之昌盛時期,第二爲實驗發生學之創始時期,第三爲實驗發生學之鼎盛時期,第四爲實驗發生學之轉向時期;其前三期皆爲二十年以前之情形,惟後一期

* 原載科學第十九卷第十期紀念專號 1560—1589 頁

始爲此二十年來之趨勢.吾人討論學術工作之變遷,決不能憑空架屋,故爲明其本末,雖二十年前往事亦不容不一一回顧.

學術之發達與個人之治學其經過相同,蓋必先求其"知",然後始求其"故".施悲門氏嘗戲謂其生徒:"吾人可以有所發明出於非其所志,決不能有所發明出於非其所知",(Man kann etwas entdecken ohne willen, aber nicht ohne wissen),由此可知敍述發生學之必先於實驗發生學而發達,乃當然也.

二 二十年前發生學之回顧

第一期 敍述發生學昌盛時期

敍述發生學發達之經過大抵如此:脊椎動物之研究較無脊椎動物爲先,而整個個體發生之研究則又較逐部器官發生之精細研究爲先,後者在敍述發生學期中乃最晚者也.故此期亦可因此而分爲三個階段:第一階段如路斯可研(Rusconi)之於蛙卵,崔斯德(Coste)之於雞卵;第二階段如赫德惠兄弟(O.u.R. Hertwig)之於腔腸動物,范潘乃德(van Beneden),蒲佛侶(Boveri)之於蛔蟲,蒲佛侶,戴臘客(Delage)之於棘皮動物,必志業可

富(Metschnikoff)之於水母,棘皮動物;第三階段如戚格來(Ziegler)之於血液(脊椎動物)來退客(Rathke)之於頭顱,蓋牌爾(Keibel)之於脊索及耳鼻,宓愛勒茍佛(Mikalkovico)之於腦,華而德學(Waldeyer)之於生殖器官。

敍述發生學有幾個重要之發見,與發生學全部之進展有關,如馮培爾(V.Baer 1828)之胚層學說(Keimblättertheorie),後經雷默克(Remak,1850)及赫克爾(Haeckel,1872)充分補充,吾人之認識胚之原始器官所謂三個胚層者,自此始,其後有赫克爾(1874)之原腸形成學說(Gasträlatheorie),氏以爲所有動物胚之最初必須經過一二胚層之原腸時期,以後郝德惠兄弟(O.u.R. Hetwig)又有中層遊離細胞(Mesenelym)之發見,認淸爲締結組織之來源,由是奠定了發生學上的幾個基本問題

第二期 實驗發生學之創始時期

關於發生形態之敍述既日漸豐富,於是乃漸移向於原理之探討,此在十九世紀之中葉以後發生學卽有此傾向,此時有所謂理論發生學家(Entwicklunpstheoretiker),如赫士(His),勞佩(Rauber),及哥德(Goette)諸人,可謂其代表,於是一改從來發生研究方法而別創新方

向之威廉魯(W. Roux)氏(1850生)乃出而創其發生機械學(Entwicklungsmechanik),氏於動物醫學解剖哲學無所不精,於1895年掌教於哈萊(Halle),關於氏之研究,大概可分爲三時期;第一時期氏專將成長生物之構造作原理之解釋,如1878年解釋對於"血管之空隙",1881年對於動脈分枝俱作原理之解釋,氏創有"有機物之部分競爭"(Kampf der Teile im Organismus),"機能適應"(funktionelle Anpassung),"機能刺激"(funktionelle Reiz),"有目的底直接自己成形"(direkte Selbstgestaltung des Zweckmässigen"形諸臆說,對於"尾鰭締結組織之排列(1883),及骨骼之結構",俱有極透澈之原理解釋,蓋德人推氏爲魏司曼(Weismann)後天資特稟銳敏者,第二期乃以實驗方法觀察發生之時期,氏之最著名之刺胎試驗(Anstichversuch 1888)卽於此時公布,氏以蛙 Rana fusca u. esculenta 卵爲試驗材料。當卵發生至二細胞時期,氏以灼熱之針頭刺死其一細胞,於是此旣死之一細胞不復分裂,而另一細胞則繼續發生至神經期(Neurula),仍爲半胚,魯氏乃斷定凡發生之卵自二細胞時期開始,卽爲"獨立之自行分化"(unabhängig Selbstdifferenzierun)而發生,但以後氏又觀察此半胚逐漸又變成一全胚,於

是氏乃謂此由於胚之"後生作用"(Postgeneration)而來，第三期氏乃將其所發見者爲理論之歸宿，氏對於復生(regeneration)作用亦有深刻之理想，乃創爲"平行感動"(Parallelinduktion)之說，謂吾人身體細胞有一種"貯胚原形質"(Reservekeimplasma)所以有復生作用者，即因有此物之故，當代發生學大家施悲門(Spemann)氏稱氏爲"氏之工作融思想家觀察家及發明家於一體"。氏於1895年創"發生機械學叢刊"(Das Archiv für Entwicklungsmechanik)，此刊至今猶繼續出版不輟，爲德國生物學上唯一有價值之雜誌。

魯氏的刺胎試驗結果發表以後，當時即發生幾個重要的問題：

(1)卵之發生其所分裂之各細胞是否究爲獨立自行分化？

(2)既經發生至神經期之半胚何以有後生作用而變成一全胚，是否因二細胞時期之一細胞並未完全刺死，不過暫時麻醉，以後之復生作用即由該細胞之復蘇所致？

(3)如蛙之卵分裂至二細胞時期果如魯氏試驗，刺死其一細胞，他一細胞發生成半胚，此現象是否

所有動物之卵皆如是?

(4)此發生之半胚一定爲側半胚,抑可爲上半胚或爲背半胚乎?

(5)刺死二細胞時期之一細胞,則發生半胚,然則蛙卵眞爲鑲嵌細胞乎,抑於發生上仍有調節之作用?

(6)照魯氏試驗之結果則卵之發生,各部分明明已先行生成,然則十八世紀之老學說——先成說——豈非仍將復古而有其存在之價值乎?

因爲有上述之諸問題發生,所以引起許多發生學家的注意,遂改變其原來研究敍述發生學的方向,咸繼起而作從魯氏工作所引起的問題的研究,他們所用的方法或用魯氏的原法,或則別創新法此時研究此問題者有:郝德惠(O. Hertwig),白福泰(Barfurth),應德來(Endres),華爾德(Walter),茅甘(Mogan),戚格來(Ziegler),墨斯哥斯吉(Moszkowski),韜雷厲(Torelle),白萊赫德(Bracht),來奎俠(Lacqueur),麥克可稜同(Mc Clendon),喬治(George),鮑德文(Baldwin)諸氏

以上諸發生學家所研究的結果,曾由茅甘(Morgan)於1903彙集之著有專刊,茲姑不細述,但在茅甘專著發

表之後一年,白萊赫德(Bracht,1904,1927)用同樣試驗研究之結果,與魯氏略有出入蓋同時發生一個卵之第一次發生分裂之方向問題,白氏之結果如是:如第一次發生分裂爲正中面之方向(Mediane Richtung),則分裂之結果爲左右之兩半,如刺死其中之一細胞,則所餘之活細胞發生爲一側半胎(Hemiembryo lateralis),如第一次發生分裂爲額線之方向(frontale Richtung),則分裂之結果爲腹背之兩半,如刺死其中一腹細胞,則背細胞發生爲背半胎(Hemiembryo dorsalis),但是事實還不是如是簡單,設若第一次發生分裂既非正中面,亦非額線,而爲與正中面成角度之斜線,則此分出之二細胞,刺死其一,如所餘之一活細胞含有背面之部分者則其發生至後來將爲頭端爲全胚,後端爲側半胚,總之由此幾點觀察,蛙卵當兩個細胞時期之每一細胞之發生,爲獨立自行分化,似無可疑,然則蛙卵眞爲一鑲嵌細工(Mosaikarbeit)矣,且白氏確定如是所獲之半胚,以後絕無後生作用,但據郝德惠(O. Hertwig)氏之試驗,則確認魯氏之刺胎試驗不僅獲半胚,亦可獲一全胚(1893)。

第三期　實驗發生學之鼎盛時期

自從魯氏首先用實驗方法以研究發生學以後,受

魯氏之影響而繼起者,不僅上述之若干發生學家,此外尚有許多發生學家先後蔚起,如德之蒲佛侶 (Boveri),杜里舒(Driesch),赫爾白斯德(Herbst),高雪兒(Korschelt),馬師(Maas),施悲門 (Spemann),韜尼爾 (Tornier),竇懇 (Dürken),在奧有康梅蕾 (Kammerer),潑栖勃郎(Przibram),史丹乃赫(Steinach),在美有吉爾特(Child) 康克介 (Conklin),達文波(Davenport),哥德乃秋 (Gudernatsch),哈麗生(Harrison),魯白(Loeb),威爾遜 (Wilson),在英有唐客司忒(Doncaster),在法有自泰隆(Bataillon),白萊赫德(Bracht),戴獵客 (Delage) 諸氏,所以實驗發生學在最近數十年中頗有很大的進步。

實驗發生學的研究既大盛,於是所研究的問題不限於魯氏工作發生的疑問,乃漸移到他方面,而所供研究的材料亦不限於蛙卵,注意於無脊椎動物之卵,甚致以後此時期中反集中於無脊椎動物之卵,大抵此時所用之材料最多者爲棘皮動物之卵,次之蛔蟲之卵,而從事於軟體動物之卵研究者亦頗不乏人,其中尤以威爾遜(Wilson)康克介(Conklin) 爲最著名,茲爲集中問題討論及敍述之便,以研究材料之不同,分別申述如下。

(甲)關於螺旋形發生分裂之卵之研究

凡是扁形動物,環節動物,軟體動物(除出頭足類)以及 Nemertinen 等類的卵,最早的發生分裂從第三次分裂(即四細胞時期以後之分裂)開始,其分裂出之細胞係一次向右旋(dexiotrope),一次向左旋(läotrope)交互旋轉。色稜加(Selenka)氏(1881)稱之爲"螺旋形發生分裂"(Spiralfurchung)。威爾遜氏('92)認清此數類卵之發生同樣爲螺旋形發生分裂,遂將此數類發生之模式歸爲一類。

在軟體動物中,分離其胚囊細胞,而觀察其分離後之發生情形,爲此類之研究工作者有喀萊姆潑登(Crampton)('98)之於 Ilyanassa obssleta,更爲精細之研究者則有威爾遜('04)之於角貝(Deutalium)及蝛(Patella),迨至較晚則有康克令(Conklin)('12)之於 Crepidula plana.

在環節動物中同樣用分離胚囊細胞之方法作研究者,在該時有魯佩(Loeb)('01)之於 Chaetopterus,威爾遜('04)之於 Lanice.

在 Nemertine 則有威爾遜('03)及耶楚(Yatsu)('10)之於 Cerebratulus lacteus.

此類材料用分離胚囊細胞的方法,將分開之胚囊細胞使之單獨發生的結果,大致大同小異所分開之胚

細胞其所發生者爲胚之部分,卽該細胞在正常發生狀態下應發生之部分,此所謂部分發生分裂式(Typus der Partialfurchung),換言之,卽威廉魯氏所謂"獨立自行分化"之發生,與魯氏在蛙卵所得結果之前段一式,故可認定此類之卵皆爲"鑲嵌細工"。

但眞正又不如是簡單,喀萊姆潑登氏 Ilyanassa 之卵當胚囊期所分離出之胚囊細胞,在特別條件下(如用低溫),可使從整個胚囊所分出之單獨胚囊細胞成爲完全發生分裂式 (Typus der Gauzfurchung) 之發生,卽該所分離出之細胞不發生爲該細胞應發生之部分,而爲一全胚

Nemertinen 之卵當發生至二細胞時期或四細胞時期,分離其胚囊細胞 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{1}{4}$,最初之發生分裂雖爲極模式的"部分發生分裂",但至最後亦發生成帽形幼蟲(Pilidiumlarve),不過其中不無缺點,如其形不甚有規律,而口部兩側之瓣 (Lappen)缺如。

假定卵分裂至四細胞時期分爲A B C D四細胞,在軟體動物之卵中將此四細胞分離,如威爾遜氏 ('03) 所指示,則其 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{1}{4}$ 均可發生至能游泳之幼蟲,不過從A B或 A,B,細胞所發生者較小,而缺少頂官(Apikalorgan)

及後部(Posttrochalregion),從D或CD細胞所發生者較大,而無缺少之部分,不過後部較平常爲大

由是可知此類結果亦不完全爲"獨立自行分化"之發生在此"螺旋形發生分裂"之胚類中,直至最近十年來經潘訥史(Penners)('25)氏在環節動物(Tubifex rivulcrum)之卵用同樣分離方法,得出一較精密之結果,氏先從精密之敍述發生學研究,而斷定祇有D細胞含有"極質"(Polplasma)此D細胞爲原始中胚層細胞(Urmesodermzelle)及原始系統出發細胞(Urteloblasten)之總源經氏用分離試驗,當四細胞時期若將A,B,C,三細胞盡行除去,或殺死而僅留一D細胞,則最初之發生分裂亦爲"部分發生分裂",發生其所應發生之部分,此蓋純爲"鑲嵌細工"耳,但至以後所發生者不爲部分之胚(Partialembryo),而爲一完全之蟲但若在四細胞時僅將D細胞除去,而留A, B, C,三細胞任其繼續發生,則所發生者僅爲一團內胚層及外胚層之細胞,既不能有更進之分化(Differenzierung),亦不成爲形潘訥史氏因此認D細胞有發生成全胚之勢力(Potenz zur Embryobildung),此結果與威爾遜氏在軟體動物卵之D細胞同一情形此D細胞殆卽施恚門在兩棲類之卵所發見

之"組織中樞"(Organizationszentrum)歟?

（乙）關於蛔蟲卵之研究

此外在無脊椎動物卵的發生比較重要的工作爲楚師脫來勝(Zur Strassen)及蒲佛俉(Boveri)對於蛔蟲卵之研究。楚蒲二氏對於蛔蟲除作實驗發生研究外,同時並作極精密的敍述發生研究,爲蛔蟲卵之發生形態學增加許多極重要的基本知識。

蒲氏在蛔蟲 Ascaris megalocephala 卵的敍述發生學有兩點極重要的發見:(1)生殖細胞的軌跡(Keimbahn)(Boveri'10);(2)身體細胞染色體之減退(Diminution),(Boveri'87,'90,'92)蛔蟲卵第一次發生分裂爲橫分裂,分爲上下相疊二細胞,其下一細胞卽爲第一次生殖細胞源,至第二次發生分裂時,上一細胞爲直分裂,下一細胞爲橫分裂,故至四細胞時期爲一T字形之排列,此時橫列於上爲二細胞稱爲"背族"(Dorsalfamilie),直列於下爲下細胞稱爲"腹族"(Ventralfamilie),直列於下之最末一細胞爲第二次生殖細胞源,至直列於下之上一細胞再分一次其一爲內胚層細胞,其一爲中胚層細胞,其橫列於上之二背族細胞則爲外胚層細胞。第二次生殖細胞源再分二次,分至第四次卽爲原始生殖細胞,以後所

分出者盡爲生殖細胞（據浙大教授貝(Pai)氏('28)在Anguillula之研究謂須至第五次）。蒲氏將各胚囊細胞之發生預在意義(Propekive Bedeutung)及生殖細胞發生的軌跡盡行觀察明晰,至身體細胞染色體之減退則見於每次從生殖細胞源所分出之身體細胞。其第一次分裂有一部分染色體被擠出於細胞核外,而融化於細胞質中。此種現象可謂細胞核之分化(Kerndifferenzierung),據馬翊(Meyer)('95)彭耐維(Bonnevie)('01)之研究,尚有其他三種蛔蟲亦同此情形。（此在其他動物及其他Nematoden少有此情形。）

楚氏('96,'98,06)在蛔蟲卵間發見種種大卵,（首先發見者爲嘉諾(Carnoy,'86,)經氏研究之結果,大卵之祇受一精者則發生爲一較大之正常胚,如受二精或三精者則發生爲相聯或不相聯之雙胚。關於大卵之來源,楚氏初以爲係既有卵殼以後之兩卵因相並而中間生聯管,乃相融合,嗣則以爲係在尙未有卵殼以前之兩卵相融合。沙勒(Sala('95)氏以爲當最末次卵母細胞(Oogonien)分裂時,適逢核既分而細胞質尙未分所成。但皆無從證明。（關於大卵之來源,吾友謝淝成卽從楚氏研究此問題,不幸功將成而身死於德,聞其結果近已由其師楚氏

爲之發表,著者尙未之見).

楚氏('06)又用分離法於二細胞時期將背細胞(Dorsalzelle)分離,使之單獨發生,則其結果爲一外胚層細胞囊.以後司蒂文司(Stevens)('09)又於四細胞時期一一分離,試驗其結果,證明背細胞之發生外胚層早經決定,腹細胞之發生其正常狀態下應發生之部分亦復早經決定。惟背細胞之排列能否爲正常狀態,則有依賴於腹細胞之存在與否。是則蛔蟲卵之發生決定甚早,故其發生亦爲"鑲嵌細工"。惟富雷弗萊米脫(Fauré-Fremiet)('13)氏則認爲腹族之末一細胞(卽第二次生殖細胞源)有單獨發生全胚之可能,(貝氏(1928)在Anguillula aceti之卵亦認四細胞時期腹族之末一細胞能發生一全胚,惟氏僅有該細胞發生至原腸期末之指示。)但許萊北(Schleip)氏未承認其說。

(丙)關於棘皮動物卵之硏究

實驗發生學上認爲最適當之硏究材料厥爲棘皮動物及兩棲類動物之卵,此兩種卵發生學家所認爲調節卵(regulationsier)者.故魯氏以後亦惟此兩種材料之硏究爲最多,棘皮動物中尤以海胆(Seeigel)之卵應用最廣,此因杜里舒(Driesch)('91)之發明"二分之一海胆

卵可以發生爲一幼蟲”之影響,關於海胆卵之敍述發生,則以蒲佛侶('01C)之Paracentrotus lividus之爲著名。此不僅因其工作精闢,亦因此種卵含有色素環(Pigmentringes),當分裂時,原形質之分配極爲明顯故也.

以棘皮動物卵爲實驗發生之研究者不勝枚舉,幾乎一世紀來應用未輟.如杜里舒(Driesch),顏更生(Jenkinson),茅甜(Moran),赫白司脫(Herbst)蒲佛侶(Boveri),皮倫司頭漢(Biereus de Haan),赫德惠(Hertwig),魯佩(Loeb),龍史德稜(Runnströn)………等.其中以杜里舒蒲佛侶之工作爲最多,蒲氏之功績固不亞於杜氏,然究以杜氏之貢獻爲尤多杜氏蓋魯氏以後施悲門(Spemann)以前胎生學生之中間代表人物,故爲稍多述杜氏之工作,而僅略述其他者.

杜里舒氏('91,'92,'00,'03)將海胆 Parechinus, Sphaerechinus 卵發生至二細胞或四細胞時期,用一種激烈振盪(Schüttelne)的方法,(赫德惠兄弟('86)早經應用者)使各胚囊細胞(Blastomere)因之互相分離.此分離之細胞任其單獨發生,以試驗每個細胞發生之勢力(Die Potenz),據杜氏所得結果謂½之胚囊能發生一完全多角幼蟲(Plutens).惟二細胞時期之二細胞發生速度有不

同至於$\frac{1}{4}$之胚囊亦能發生完全幼蟲,不過爲數不多,且不及$\frac{1}{2}$之速而容易.同時杜氏('00a)又試驗於八細胞時期謂"$\frac{1}{8}$之胚囊,無論出自動物極或植物極,皆能完成其原腸形成 Gastrulation, 不過前者較後者爲少",杜氏('95a,'05C)又將海星(Asteria)之胚囊(Blastula)任意切成片斷,所得結果謂:"所有片段皆能完成其原腸形成".並又謂"每一胚囊之片段,如已足充分之大小,卽有發生完全之可能". 杜氏確在其所切海星之片段中,有二片確發生海星幼蟲(Bipinnaria).杜氏('95a,'05c)又將海星海胆之遊離中胚層細胞囊(Mesenchymblastula)及遊離中胚層細胞原腸胚(Mesenchymgastrulae)用種種方法使成片段,以觀察其片段發生之勢力,此項結果與顏更生('11a)之結果相合,大致從動物極來之片段祇能發生爲外胚層,從植物極來之片段可以發生爲一幼蟲但杜氏對於前者亦認爲所發生之外胚層,亦顯其有"協調相等勢力系統"之情形,杜氏('60)在其分離(Isolierung)試驗中同時又得雙生(Zwillinge)之結果.卽當二細胞時期,如二細胞完全分離,則發生爲二幼蟲;如二細胞,尙有一部分相連則發生爲一雙生之幼蟲.杜氏('30)此外又作兩胚相膠合之試驗,其結果有種種:大致(一)純粹雙

生(二)初時為雙生,以後一部分器官融合為一,如原腸之融合,杜氏認為此係發生之調節作用(Regulationsvorgänge) 皮倫司頭漢 (Biereus de Haan '13C)曾獲有兩胚完全融合成為單純之常胚.(三)兩胚開始卽融合以後發生成單純之常胚(後二者係1900年公布).

杜氏對於棘皮動物卵之用實驗方法觀察其發生自1893直至1923,故發表此類之工作特多,氏從上述種種試驗及從其他之試驗所得之結果,綜合為一種學說,卽著名之"協調相等勢力系統"(harmonisch-äquipotentiellen System)說是也.其學說大意:"海胆胚囊之片段,如其具有充分大小,卽能完成其原腸形成,故海膽之胚囊具有協調相等勢力系統之特性;至於片段之原腸胚之僅能發生外胚層或內胚層,此片段之原腸,對於其發生為外胚層或內胚層固亦為"協調相等勢力系統",每一充分大小之原始腸(Urdarm)之部分,卽能發生成為協調而完全的消化器,如首腸,中腸,末腸,皆分明而具備".以後氏推廣其說而據為其哲學之基本原理,著有"我的哲學"及"生機哲學"等書.

杜氏以上種種實驗的結果,經後人的重複試驗,其中有幾點,頗發生問題,因之對於他的"協調相等勢力

系統" 也有人反對.如蒲佛侶氏從海胆胚之片段試驗所得結果,證明動物極之片段不能形成原腸,故蒲氏認爲卵之原形質及發生較晚期,皆無 "協調相等勢力系統". 况杜氏本人始終未從動物極之半胚得到發生成長之幼蟲,一如植物極半胚之所得到者,故此亦未能自圓其說.

杜氏以爲 ⅛ 之胚囊無論出自動物極或植物極均能完成其原腸形成,此點頗爲錯誤,蓋經楚俠(Zoja)('95)沙克賽(Schaxel)('14)之研究來自動物極之 ⅛ 胚囊僅發生至胚囊,而來自植物極之 ⅛ 胚腸,能發生之原腸形成,同理胚囊之片段試驗亦非如杜氏 "所有片段皆能發生至原腸形成", 沙克賽氏已證明僅有植物極之半發生至幼蟲而動物極之半則不能發生至原腸期.

但是杜氏對於發生學上的供獻究竟還是偉大,雖然 "協調相等勢力系統" 在自然界不能斬齊劃一的普遍.但是有多事實例如海胆卵½或¼能發生一完全幼蟲,不能不如杜氏所謂有調節作用 (regulation) 而有"協調相等勢力系統"之存在.

根據以上杜氏之研究,至少可以證明海胆卵之發生決不爲"鑲嵌細工"之卵,否則½之卵將發生爲半胚,而

此則能發生爲一全胚,是則此 ½ 卵之發生有調節作用甚明,故此類卵歸之爲"調節作用卵"(Regulationseier).

自實驗發生研究之風大開,於是研究之問題不單集中於魯氏工作之所引起之諸點,同時各方面發生種種其他問題,如第一次分裂方向之決定(Die Determination der ersten Teilungsrichtungen) 問題,正中面之決定(Die Determination der medianebene)問題,……等等不一而足,前者以海膽卵言,蒲佛侶('01b)認爲"垂直於卵之兩極軸(Polaritätsachse)之平面爲第一次分裂之方向,氏稱此面爲"核動面"(die keryokinetischse Ebene). 而威爾遜(Wilson),馬退(Mathew)氏('95)則以爲第一次發生分裂係由受精方向之子午線而決定,此問題直至近來赫史膽提伍(Hörstadius)('27,'28)用活物染色法研究,始證明後者之非是.至於正中面之決定問題,顏史生(Jenkinson)('11b)則以爲"受精之子午線能決定胚之正中面".杜里舒('06,'08a)則以爲"第二次分裂面與正中面相合".據蒲佛侶('01b,,'05b,'07)之試驗,則"第一次分裂面與正中面相合". 此問題直至最近經鄔筆書(Ubisch)('25b)龍史德稜(Runnström)('26)赫史膽提伍('27,'28b)用活物染色法之研究證明其不合,要之此二問題乃未

解決之懸案.

對於海膽卵之實驗,尚有種種其他問題,如不均稱形之決定(Die Determination der Asymmetrie)問題受精而僅有父性核之發生(Merogonie),雙重受精卵(dispermer Eier)之發生等,首一問題因須首述構造姑從略,其後二問題以蒲佛侶之研究爲特多.大抵關於第二問題蒲氏('89)已獲得發生至正則幼蟲之結果.至末一問題蒲氏('07)觀察經雙重受精之卵,視精進卵之情形而發生第一次分裂爲三細胞或四細胞.至其以後發生要爲病理發生(Pathologische Entwicklung)現象.蓋數千卵中僅有絕少數發生至成幼蟲者.而其所以發生病理現象之原因,蒲氏認爲性質不同之染色體爲不正常之連合所致.

海胆卵中較特別之問題爲鋰幼蟲(Lithiumlarven)之發生,而在海胆卵中最精萃之研究則爲近來赫司胆提伍(Horstadius)('28)氏之"施悲門氏之組織中樞"之發見,因皆爲近數年來之工作,將於後節再略述.

三　二十年來發生學之趨勢

二十年前發生學之研究材料集中於棘皮動物.尤

以海胆爲甚,二十年來發生學研究之材料集中於兩棲類,尤以類似蠑螈(Triton)爲甚;二十年前最重要之工作爲杜里舒氏之研究,二十年來最重要之工作爲施悲門(Spemann)氏之研究;二十年以前發生學上問題所集中之一點爲整個卵之決定問題,卽卵之發生究爲鑲嵌細工抑係調節作用.二十年來發生學上之中心問題爲卵之部分之決定問題,卽決定卵之每部分之發生運命,及一部分之發生與他部分有何影響之問題,更具體言之卽卵之一部分之發生與整個全胚之發生運命有何密切關係之問題.前者從大體上着想,後者從分析上研究.前者以施氏之"協調相等勢力系統"學說爲最有勢力,故施氏卽爲前期之中心人物,後者以施氏之"組織中樞"學說爲代表,故施氏爲當代之中心人物.以問題之目標言,以研究之方法言,更以從而所得之結果言,皆後者較前者爲精準而扼要.且自施氏學說出,杜氏之學說亦不免動搖,而施氏之學說各類動物中事實上之證明方日益加多,至今尙未聞有有力反對之事實.故對於發生學及生物學之影響,施氏學說之力爲大,而所貢獻於生物學亦自以施氏爲更切實而更偉大也.

施悲門氏不僅將研究目標轉移,觀點改準,卽對於

研究方法亦大加精密.施氏所用方法有三:(一)紐結(Schnürung)('14,'28),(二)膠合(Vereinigung)('18),(三)接種(Transplantation)('16),後者尤爲施氏所一再改進而致充分完密.至工具方面亦經施氏一再改善.氏初用以接種者爲微吸管(Micropipette),後氏乃改用髮圈(Haarschlinge),最近歐西之研究實驗發生者,大概皆用施氏之方法與其工具.施氏之接種方法復經偕德維累(Detwiler)('17)益以活物染色(Vitalfärbung),而此活物染色法復經施氏門徒富克泰(Vogt)('22)之充分改良,於是現之應用接種法者乃有百便而無一弊.接種法以後又經施氏門徒孟軻貳(Mangold)('23)氏發明一種插納法(Einsteckmethode),卽將切下之胚小塊插納於另一胚之空腔中,(例如發生分裂腔,Furchungshöhle).於是該小塊胚之本身發達運命及對於他部分之感動,可得毫無疑義之明顯結果.(接種方法勞維史(Lewis)(1906)在較早時已用之.)

近十餘年來實驗胎生學上唯一應用之方法爲施氏之接種法,其他實驗方法如多重受精,及離心力試驗等,在此時概已過去,蓋對於解決發生學上之問題無甚幫助也.惟其間亦間有數種方法已獲有極鮮明之結果

者,如許萊北(Schleip)及潘訥史 (Penners) ('25,'26,'28) 之將卵壓迫 (Pressung) 及倒置 (Umdrehung) 之方法.又如經杜里舒(1893)所首先應用而爲孟軻貳 (1920) 所改進之將兩卵融合(Verschmelzung)之方法,亦爲人所應用.

近二十年來發生學上重要之發明及有價值之工作幾盡爲施悲門氏之研究,次之則爲其門徒富克泰(Vogt),孟軻貳 (Mangold),鮑刺縵(Bantzmann)——諸氏之工作.此外尚有一極重要之工作,則爲許萊北與潘訥史"倒置"驗驗,他若白萊赫脫 (Bracht) ('27) 之刺蛙卵試驗,以證實魯氏之結果;赫師膽提伍 ('23) 之在海膽卵證明有施氏之"組織中樞",沙岱龍 (Seidel) ('26) 用施氏之紐結試驗證明蜻蜓卵之發生亦有"中樞". 最近華廷敦(Watington) (1932) 之用施氏接種法試驗於雞胚,證明雞胚亦有施氏之"組織中樞"等,皆其犖犖大者.

關於施悲門之發明學說,及其工作,著者將另寫詳文介紹.(擬在最近刊載本刊,但讀者不妨先參閱科學第十九卷第八期拙作施悲門之動物發生學說,及科學第十九卷第五期拙作實驗發生學之研究方法二文).本文以篇幅所限,祇能略述要點,關於施氏之工作雖二十年以前較遠者茲概從略,在最近二十年左右者可約

舉其重要者數端如次:(1)耳囊(Hörbläschen)反置於胚,不受環境之影響.(2)眼胚模(Augenanlage)之可使未分化之任何部分感動生水晶體(Linse).(以上1912)(3)腦胚模與腹表皮互相交換接種後,腹表皮變成腦,腦變成腹表皮;及互相交換接種後,腦仍為腦,腹表皮仍為腹表皮.(1919)(4)背腹兩半胚切割後,旋轉180°相膠合,證明腹部表皮受組織中樞之感動而變成頭部.(1918)(5)兩個左半胚相膠合,或兩個右半胚相膠合,發生成雙胎(1918)(6)人工可以任意造成種種式樣之雙胎(例如兩頭一身或一身兩尾)的實驗證明,及原理解說.(1918)(7)一小塊之原口背唇(Ein Stuck der dorsaleu Urmmundlippe)接種於他胚之未分化處,使他胚感動而發生第二胎模(Secundare Embryoanlage).(故連原來之胎變成一雙胎)(1924與孟軻貳同具名)(8)異種之胚之交換接種.(1921)(9)"組織者"可以接種於異種之胚發生同樣之感應.(即可使感應而發生第二胚膜)(1924)(10)尙未開始分裂之類似蠑螈卵(Tritonei)經用物絞切為二,可以有兩種發生(1)雙胎,(2)一為胎,一為腹表皮,視第一次分裂之方向而異,因第一次分裂之方向不同,遂有含有"組織中心"及不含有"組織中心"之區別,乃有成胎與不成

胎之決定.(1928)(11)從實驗證明卵之發生爲胚與否,乃由於細胞質而不由於細胞核,因此闡明細胞質與遺傳之關係.(1911)(12)動物發生的幾個因子.(1925)(13)從實驗觀察於"決定"問題與"個體"問題.(1919)(14)無卵核而有精核之卵碎片發生至成幼蟲.(其染色皆爲單數 haploid)(1914)(15)雙生(Zwillingen)之不均稱發生,及臟腑位置之反向(Situs inversus Viscerum).(1919)(16)神經板(Medullarplatte)感動發生第二神經板之同源感應(homöogenetischer Induktion).(1927)(17)破壞"組織者"之構造所發生之感動.(1931)(18)異目(Ordnung)間之接種對於胚胎感應媒介之分析.(1932)(19)胚胎發生之感應媒介的分析試驗.(1932)(20)因已死之"組織中樞"仍能使未分化之胚部分感應而生第二胎模,對於此種使胚胎發生之感應媒介再爲進一層之分析試驗.(1932)(在二十年以前施氏亦有幾個很重要的基本研究,對於氏以後的工作很有關係,如類似蠑螈卵之發生生理的研究,(1901—1903)動物發生之相關問題.(1907)………等)

如上所述,施氏之工作幾無一不使人表示驚訝,若非一一出自實驗的證明,幾使人不致深信生物界有此

多神奇不可思議之事象存在.其實生物界固有此奧妙事實存在,施氏不過爲之一一發明耳.氏之以上工作欲一一詳細剖解,提要說明非爲本文限範所許,容俟另文詳述.不過氏之所有工作,皆出於一理所貫,將此理解釋,即思過半矣.施氏根據其歷年研究結果所得之事實.(大部分如上所述)隨時隨地證明其所研究之材料類似蠑螈卵,當其發生之某一時期,確有一特殊部分與該卵之其他部分功能特別顯異.所有種種從實驗所得驚人之結果,皆爲該部分所顯現之作用.氏認該部分爲類似蠑螈卵發生成胚之出發點,亦爲造成發生感應之唯一媒介物,施氏遂稱該部分爲類似蠑螈卵之"組織中樞"(Organizationszeutrum).氏於1923年之講演即公布其關於組織中樞之學說,此即氏之"動物發生學說"(Zur Theorie der tierischen Entwicklung).至1924氏乃與孟轲貳共同具名正式發表其學說,及其種種實驗結果所得之證明.玆將該學說中之要點簡述如下:

"類如蠑螈卵發生至原腸期開始其原口(Urmund)之上稱爲背唇(Dorsallippe)之部分,若將其切取一小塊,接種於他一正在發生至同此相當時期之類似蠑螈胚之任何未分化之處.例如預定腹表皮,(Die präsumpitive

Bauchepidermis)此被背唇接種之腹表皮乃大生變化蓋不再發生爲腹表皮,而發生一第二胎模(Secundare Embryoanlage).於是此被接種之胚除原有其本身應發生之固有胎模(Primare Embryoanlage)外再加一第二胎模,而此胚遂發生成一雙胎.若從其切片上觀察,則此第二胎模有完全之神經管(Medullarrohr)腸(Darm)脊索(Chorda),原始脊椎(Urwirbel),原腎管(Vornierengang)等,蓋與其固有胎模固一式無二,施氏從此實驗更從其他種種實驗所得之事實,證明此胚之第二胎模之發生,完全由接種入之小塊原口背唇所"感動 Induction"此小塊原口背唇感動其四週環境,使成一胎模,而小塊背唇本身亦加入於此第二胎模之組織內,與其環境相組合成爲和諧一致(Chimäre)之顯象.施氏因稱此小塊背唇曰"組織者"(Organisator).氏因理想整個原口背唇爲許多小塊背唇所集合之處,亦卽許多組織者所集合之處,因稱整個原口背唇曰"組織中樞"(Organisationszentrum).施氏因推想組織者既可使任何未分化之胚部分受感動而發生神經板(Medullarplatte)以成一完全胎模,則在正常狀態發生下每一胚之神經板之所以發生與其一全胎模之所以分化形成,亦必係受組織中樞之感

動所致".

明乎此,則前述施氏之種種試驗所得之驚奇結果如膠合兩個左半胎之發生成雙胎,與雙胎之可以任意造成,可以豁然大悟.蓋無非將整個組織中樞分開為幾個組織者,而每個組織者與胚之未分化部分相接觸,於是每一組織者即感動其每一接觸之未分化胚部分,而使每一皆發生神經板,以完成每一之胎模.其他種種上述之各項,亦皆可以由於組織中樞或組織者之作用所出發,以類推之.

施氏學說發表前十七年,勞維史 (Lewis)('07) 氏亦用施氏同樣接種方法實驗於一種蛙 (Rana palustris) 卵,早發明原腸期胚之原口背唇及側唇一小塊接種於較老期之胚上,能在該胚上發生神經管,脊索及肌肉,惟勞氏未將此小塊之偉大機能觀察出來.且此事實根本亦成問題,因兩棲類之無尾類 (Anuren) 究竟是否為調節作用卵 (Regulationsei),至今尚是問題.雖有一二事實認蛙卵亦可受組織者之感動,但從他方面之反證觀察,引證相反之事實頗不少。

施氏此種重要學說之發明,不僅揭穿宇宙間之神秘,而對於發生學上之貢獻,尤覺偉大.蓋自氏之學說出,

有若干問題迎刃而解,尤其是一個自有發生學以來爭持不決晦昧不明之基本問題爲之大放光明,一個老學說謂卵爲先成之說,今施氏可用組織者使卵之任何未分化部分感動而成一完全胎模.則卵之不爲先成甚明,此其一也.杜里舒謂卵爲協調相等勢力系統,今類似蠑螈卵旣有組織中樞與非組織中樞兩部分之不同,則不爲協調相等勢力系統亦甚明,此其二也.魯氏謂蛙卵之發生係獨立自行分化(Selbstdifferenzierung),今類似蠑螈卵之所有部分係受一部分之感動而發生,則此卵各部分之發生不爲獨立自行分化亦無疑.而蛙卵之究否獨立自行分化亦一疑問,此其三也.比較可信者尙爲胡爾夫(Wolff)氏之後生說(Epigenesis)與施氏之學說尙接近,不過胡說亦嫌過泛,施氏則將卵之所以發生爲胚之事實指出,原理說明,此可以盡釋從前種種之疑竇,吾人對於後生說尙有疑問者,所謂後生,究竟由如何後生,於是有一絕好之理想,可以補充後生說者,卽施悲門之業師蒲佛侶氏之理想.蒲氏以爲胚之發生由於一種"原形質的逐步推進的情形變化"(Eine fortschreitende Zustandsänderung des Plasmas).亦卽赫師膽提伍氏之"原形質的逐步推進的决定"(Progressive Determination

m Plasma). 如是吾人可明白組織中樞即爲胚之最首先決定者,由組織中樞再逐步推進到其他部分之決定.施氏固已推想到此,如施氏謂:"當原腸期開始,原口背唇卽已不爲未分化者".易言之,卽此部分業已先"決定"也.由此點出發,逐漸推其感動向一定方向分化.故氏以背唇乃"決定影響" (Determinie rand Einfluss)之所出發,胚之他部分受背唇之影響所及而始"決定"也.

但生物界之學問決不如此簡單,施悲門在類似蠑螈卵發見有組織中樞之部分首先"決定",然後由此部分出發再影響使他部分"決定".此在類似蠑螈卵,海膽卵,及最近經華廷敦氏所發見之鷄卵或更有其他卵皆可如是一律看待.但亦有他種卵卽在發生最早期或甚致發生方開始期.若將一卵切爲兩半,將來每半卵各發生爲一半胚.此則又非在類似蠑螈卵上之情形,此無他,"決定"有遲早之故耳.發生決定較早之卵其方向已定,故不能由半卵調節爲全胚

從施悲門氏之學說上所依據之試驗,尙有極有意義之事實;其一爲主宰全身之神經中樞及神經系統全部,可以任意在未分化之胚部分由組織者之感動而變成.可見如是重要之神經系在發生上並非爲最早之

"決定"者;其二所謂組織中樞與組織者如任其在平常發生狀態下發生,則經原腸期,此部分即轉入(Einstülpung)胚之內,如施氏所觀察,將來變成原始腸頂蓋(Urdarmdach),亦即脊索中胚層(Chorda-Mesoderm). Vogt 1926按脊索在種系學(Phylogenie)上說,爲一退化之器官,尤其在高等脊椎動物不過在發生上短時期經過的一種無甚作用之器官,今在胚胎學上乃變爲一極重要統握全胚發生運命之組織中樞,是使吾人對於退化器官與個體間所生之關係,有不敢輕視者矣.

因爲組織中樞太有研究的價值,故施氏乃更進一層再行詳細分析研究,從1924後施氏本人和其門徒直到現今還仍在詳細研究之中,其中如鮑刺緩('26)之"組織中樞之地位與其範圍",蓋尼斯(Geinitz)('25)"種屬不同之胚對於異種異屬之組織者之感動",鮑刺緩('27)"各不同時期之組織者接種於各不同時期之他胚上所生感應之研究",施悲門與蓋尼司('28)"非組織者經組織者之感動變爲組織者",孟軻貳與施悲門('28 au.C)"神經板感動胚部分發生神經板".孟軻貳夫婦(O. Mangold u. H. Mangold)('28a)"被組織者感動而發生之第二胎模之主軸方向問題",荷佛萊德(Holtfreter)(1929)"分

雖組織者之單獨充分分化",施悲門('27)"組織者之構造問題",客來滿(Kramer)(1934)"極度斲傷之組織者之感應及調節能力",魏馬俠(Wehmeier)(1933)"從化學試驗證明組織者之有機特質",著者(1933)"一個半組織中樞之畸形組織之調節發生",皆其最著者.(關於上述每一研究所得之結果,及組織中樞現在研究至何程度,將於介紹施氏之工作一文詳爲討論).

一種學說既成立,爲一般學者所公認,自然不輕易可以推翻.但從反一方面看,凡是一種學說也絕不能免無一人持異議者.施悲門的學說因種種方面的事實太多,固無可使人訾議.但亦不無另有見解者.如柯德樓(Goerttler)('25,'26)氏據其所研究之結果,謂"神經板之發生,係早經決定,並非受組織中樞之感動所致.故神經板之發生,仍謂獨立自行分化".彼所持之證明事實:(1)預定神經板(Präsumptive Meduliarplatte)若受阻礙仍得發生.(2)除去組織中樞,神經板仍能發生.不過柯氏未言及其因無組織中樞所發生之神經板缺點頗多,同時馬克思(Marx)('25)則又根據其所實驗之結果,證明柯氏之非.柯氏(1927)最重要之工作,爲其"動力決定之臆說"(Dynamich Hypothese des Determinationsgeschehens).氏

以為在物質分化以前,先有一一定成形運動之決定.

來曼 (Lehmann) (28) 對於神經管 (Nervenrohr) 發生之理想則謂: "神經管之發生有兩種因子,一種為神經板本身之"可變性的決定'.(labile Determination)一種為組織中樞所分化成的下層 (Unterlagerung) (下層二字須有詳文始可說明,茲姑不作解釋) 之感動,此兩種氏稱之為"同樣的部分作為"(identische Teilleistung).神經板經可變性的決定,尚不十分堅定,故神經板之界線分明與其成形,必須組織中樞分化形成之下層的感應而決定,此兩種氏稱之為"連合的部分作為" (Synthetische Teilleistung).

孟軻貳氏於實驗發生學上之工作亦頗佔重要地位,其工作不僅處處發揚其師之學說,及為更進數層之研究,且亦不少重要之發明如"胚部分之成形勢力(Formbidungspotenz) 之研究" ('23,'25) "兩個胚融合之試驗" (1920,1927) 及 "胚層之形成與其特性問題" (1924)………其首一問題解決原腸胚之各部分在正常狀態下固有之機能,如動物極區為表面擴張之機能,界緣物質為轉進之機能等.次一問題發明一種公式,同一試驗,可獲得發生為兩頭,三頭,一頭,不同之結果,而皆可以如公式之

解釋等.

富克泰(Vogt)重要之工作尤多,當柯德樓氏(1927)發表其"動力決定"(dynamische Determination)之臆說後,富氏乃爲之區別爲"動力決定".與"物質決定".動力決定所以確定胚部分之定形,而物質決定所以確定物質之分化,施悲門氏亦承認之,謂其於施氏之理想同一方向(1927).而潘納史(Penners)與許萊北(Schleip)(1928)尤贊同動力決定之說.富氏最有貢獻之工作則爲其用實驗胎生學方法以作敍述胎生學之研究而發明有極準確之兩棲類卵之"預定器官胚模之分區圖"(Schema der Topographie der präsumptiven Organanlagen)其全文爲一極偉大著名之工作,凡研究實驗胎生學或普通胎生學爲必不可少之藍本,先是氏爲此工作對於活物染色法爲極度之改進,(今稱爲富克泰之活物染色法,現今研究胎生學者無不應用之.)然後乃用此染色法,將各種兩棲類之卵在相等距離之間隔下,劃爲度數,染以各種不同之活色素,而後乃一一愼密觀察其在發生下每一色素標記之移動,以至最後如何成爲組織及器官.或在一器官內成爲何部分之組織.此眞如循逆流而溯其源,本末皆明,且不但對於每一器官係由卵之何部所

來瞭如觀火,異常準確,並且對於卵之該部分,用如何方法成爲該器官,卽初步之如何分裂,如何發展,以後之如何改向,如何卷曲或摺疊,皆明晰無遺,毫無錯誤.富氏於1926年發表其用活物染色法試驗染胚之成功,以後精密研究四年,至1929年乃發表其著名之"用局部活物染色法於兩棲類胚所觀察之成形分析(二)"(Gastaltungs-analyse am Amphibienkeim mit orlicher Vitalfarbung II). 氏之此工作發明發生學上之要點頗多,爲前人所未及見到者,蓋完全爲一精準之敍述發生學工作但其中如補充歷來敍述發生記載之不足,改正歷來敍述發生上之謬誤,頗不少.最要者如中胚層與內胚層分界之認淸,又如確定脊索(Chorda)之來源出自中胚層,向來對於脊索出自內胚層與出自中胚層之爭議至此始解決.最後氏因看淸成形時各部分之推移,因有"成形運動(Gestaltungsbewegung)之說以推論之.

此二十年中尙有一幾乎與施氏工作同樣爲人注目之一工作,卽許萊北(Schleip)與潘納史(Penners)(1925,1926)及潘納史與許萊北(1928)之蘇爾茲氏之實驗(Schultzesche Experiment).卽將卵壓迫(Pressung)及倒置(Umdrehung)之實驗,蘇爾慈氏於1894年曾首先實

驗之.蘇爾慈氏本人之實驗,卽已甚著名者,其方法將一種受精後之蛙 Rana fusca 卵,挾於兩玻璃片之中央,使卵軸與玻片相垂直,而緊壓之.迨至第一次發生分裂至二細胞時,乃將此挾緊之卵顚倒之,使植物極向上,仍緊壓之不使其翻轉原位.如是緊壓至二十小時之久,乃將壓力除去,如是其卵卽不再翻轉.蘇氏從此實驗得到意想不到之效果,卽其中有百分之五十爲雙胎(Doppelbildungen). 此驚奇之發見一出,卽引起多數胎生學家之注意而爲重複同樣之實驗.如魯 (Roux) (1895), 茅卄(Morgan)('95)衞崔爾(Wetzel)('95,'96),薛祿吉(Chiarugi)('98),唐可夫(Tonkoff)('00',04),墨斯哥斯吉(Moszkowski)('02),白吉義 (Bangini)('23), 其中有得到相反之結果者,但大多數皆得到雙胎.對於其所以發生雙胎之理,諸家見解大概一致.如赫德惠('06),茅卄,魯,施悲門('22), ………等謂因卵經倒置,其中物質變更排列造其因,使此二細胞中之每一細胞各得到一完全卵之結構,所以發生爲雙胎.此工作復經潘納史與許萊北於 1925, 1926, 1928 及 1929 潘氏單獨一再試驗,其最後所發生者亦爲雙胎.惟其中之要點則爲另一結果,此已爲費德曼 (Wittmann) (1929) 所證實.照上述赫德惠,茅卄等之解釋,以爲二細

胞之每一個因倒置而卵內物質之排列變更,故各變爲一完全卵之結構.但照唐可夫氏將分裂至四細胞時期及八細胞時期之卵倒置,亦得一雙胎.照衞崔爾實驗,在二細胞時期倒置,竟得有三胎,又照潘氏(1929)實驗,將受精後而尙未至分裂之卵倒置,亦得一雙胎.故其所以發生雙胎之理,决不致如赫德惠等所解釋者,潘許二氏之理想.以爲所以發生雙胎之理,其原因必在生有二"原口胚模"(Urmundanlage)所致.於是祇須研究究竟有無二原口發生及二原口之如何發生,則此問題不難解决.經潘許二氏再三精密觀察,其結最果如潘許二氏之所料生有二原口.至二原口之如何發生,情形太複雜,茲姑從略.

在此實驗內有可注意者生原口之位置仍爲平常胚生原口之處,卽動植物兩極物質相界之處,卽在灰色半月(Der graue Halbmand)之範圍內此魏崔爾('04)茅#('06C)將蛙卵經離心力之試驗,其原口位置亦不變;又倒置之卵所生之原口,因卵黃已沈入於內故無轉入(Invagination)之情形,而變爲如鷄胚之外層包圍卵黃而發生之原腸形成(epibolische Gastrulation).前者卽示卵之內部物質雖位置變更,卵表面之原形質衣(Plasmähant-

chen)仍不變更.至其所以發生原口之原因,則有一種理想,大致中懸白色卵黃(卵經倒置,則卵黃在上,後乃自行下沈,但有一部分白卵黃則中懸)與無卵黃細胞相界處,發生一種影響,使後者有內轉之能力以發生原口.(關於潘許二氏之工作,尚有極多可討論之處茲從略.)

以上種種工作,大致可以代表二十年來實驗發生學上最重要之研究.此外雖尚有其他種種問題之工作,尤其是局部問題,如眼與水晶體之彼此感應問題,及關係局部器官之問題,茲概不一一討論.惟關於後期發生研究最著名之哈麗生(Harrison)氏,其發明亦頗不少.是則不可不一略述,氏之工作著名者,如解決神經纖維之來源問題,足以息歷來聽說之紛爭;又如關於水晶體與眼杯(Aughnbecher)之互相感應問題,與諸家所研究者又另爲一結果;他如肢之正反方向之決定問題,解決其決定之時期.此外氏又創組織培養之法,爲實驗發生學多闢一研究方法之途徑.此皆犖犖大者.

此二十年來所應用之研究材料,大部分爲兩棲類之卵,此類卵的一個根本問題,可以說已經有一部分的解決.其中有尾類之卵大致不成問題,如施悲門及其他諸家之研究,已足證明確爲調節作用卵,惟無尾類之卵,

究爲調節作用卵,抑爲鑲嵌細工卵,至今尙不能決定.依據勞維斯及潘納史與許萊比之研究,似爲調節作用卵,但據斧氏及白萊赫脫之研究,則明明又爲鑲嵌細工卵,此問題祇待將來再解決.

此時期中除用兩棲類卵外,應用其他材料作研究者,亦不乏其人,姑不盡述.惟有一在海膽卵上極著名之工作,不可不一提,卽赫師膽提伍氏併合應用施悲門及富克泰二氏之法,於十六細胞時期,如各種不同之接種試驗,所得結果却如浦佛侶氏之所見到者,認定植物極細胞乃決定胚之其餘部分者,赫氏結果證明此部分與施氏兩棲類卵之組織中樞同一功能.此外在海膽卵尙有一極奇特之事實,卽首先經赫白斯脫(Herbst)('92,'93)加鋰之鹽類於水能使海膽卵發生外轉原腸(Exogastrula),稱爲鋰幼蟲(Lithiumlarva).後經鄔別書(Ubisch)('25)將經過鋰作用之海膽胚囊切開爲動植兩半胚,則所得之結果與常情不同,平常動物極半胚不能有原腸形成之作用,而經鋰作用後之動物極半胚,變爲有原腸形成之能力,此則已使一部分之外胚層變爲內胚層,據一般發生學家之理想,鋰之作用,已使植物極之物質感動向上,而入於動物極.

四　結　論

近二十年來之發生學,其進展不可謂不大,以研究之方法言,從大體觀察進而爲逐步之勢力試驗(Potenzprüfung),此蓋爲精密之分析,此施悲門所謂:"杜氏認已達最後解決之終點,尚可爲進一層之分析"是也.以方法之精密,此推斷之學理自較正確.此期之問題自以施悲門之學說爲解決之樞紐,從氏之學說,使吾人對於發生可得一正確之概念,卽胚之分化,由逐步決定而來,而決定乃有其出發點,此決定之出發點,吾人自當以中樞視之,在未決定以先,胚之各部分可互相交換;迨一經決定,卽起分化;若仍行交換,卽起"依照本源"之發生.此皆由施氏等之實驗可歷歷證明者.同時從氏之學說又可見一部分胚之發生與他部分俱有若干之關係,組織中樞對於決定神經系統之發生,及全胚發生之運命,固無論矣,卽如眼胚模之可以感動任何部分生水晶體,亦卽決定任何部分生水晶體,此可見局部器官亦有彼此相依之關係,但有數種卵確有單獨自行分化之情形,此因決定較早,彼此間之相依關係不如前者之密切耳.除施氏之學說外,則爲哥德來之"動力決定之臆說",關於動

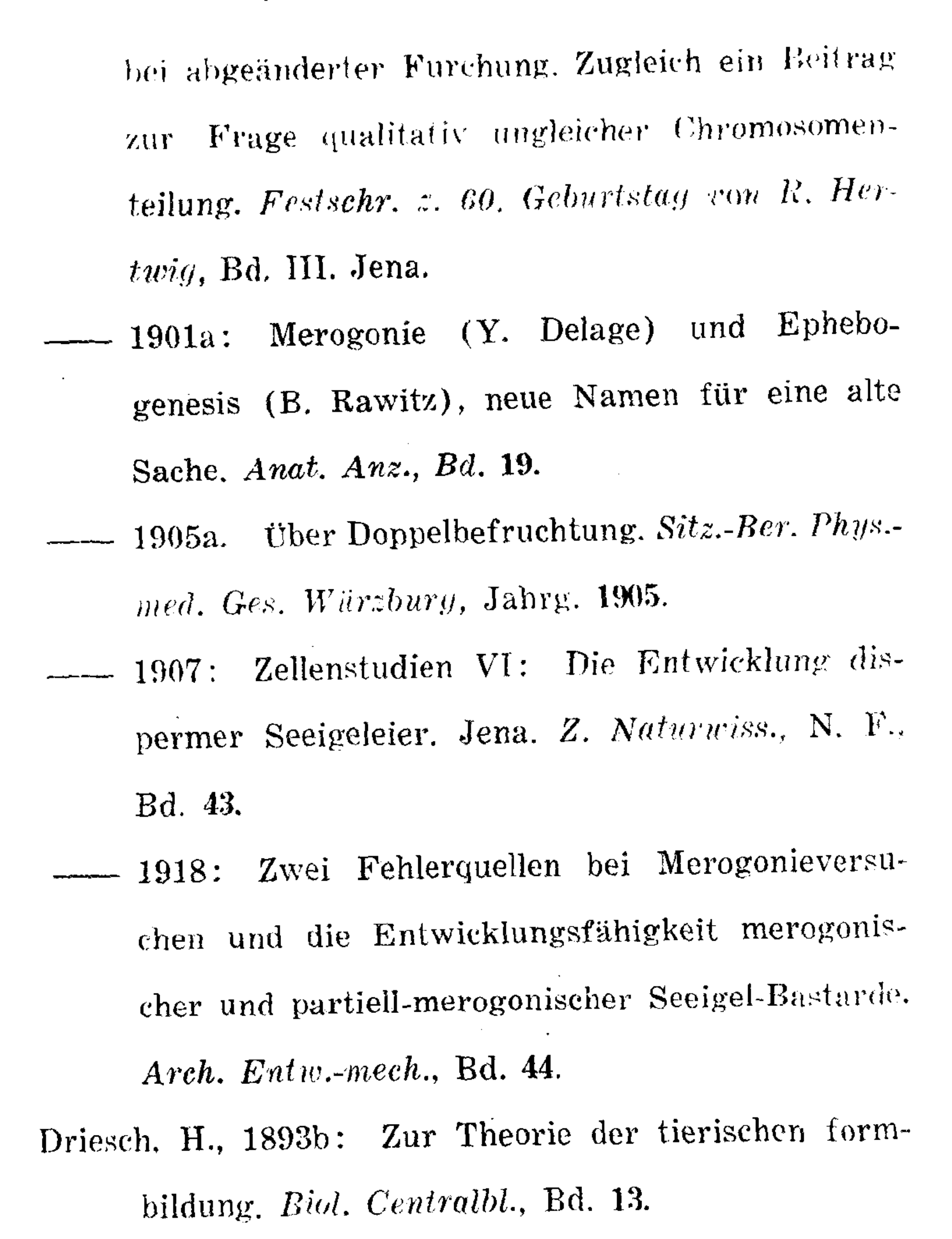
力决定一問題,現在確已逐漸認爲重要,如柯許二氏之工作其最後解釋卽贊同於哥氏之說,此說尤其經富克泰之工作,用染色記號可明見細胞之推移,轉動,以成其形.故對發生有動力殆亦可信,但是否先有成形運動之決定,然後再起分化,尙待將來更進一步之證實.實驗發生學本以增長敍述發生學之正確知識,吾人從富氏之工作,益爲信驗.深盼其他敍述發生學上之疑難,亦能用同樣方法爲之解決也.

五　參考文獻

Boveri, Th., 1892: Über die Entstehung des Gegensatzes zwischen der Geschlechtszellen und somatischen Zellen bei Ascaris meg., nebst Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte der Nematoden. *Sitz. Ber. Ges. Morph. Physiol.* München, 8. Jahrg.

—— 1899: Die Entwicklung von Ascaris meg. mit besonderer Rücksicht auf die Kernverhältnisse. *Feotschr. z. 70. Geburtstag von C. v. Kupeer*, Jena.

—— 1910b: Die Potenzen der Ascaris-Blastomeren



bei abgeänderter Furchung. Zugleich ein Beitrag zur Frage qualitativ ungleicher Chromosomenteilung. *Festschr. z. 60. Geburtstag von R. Hertwig*, Bd. III. Jena.

—— 1901a: Merogonie (Y. Delage) und Ephebogenesis (B. Rawitz), neue Namen für eine alte Sache. *Anat. Anz., Bd.* **19.**

—— 1905a. Über Doppelbefruchtung. *Sitz.-Ber. Phys.-med. Ges. Würzburg*, Jahrg. **1905.**

—— 1907: Zellenstudien VI: Die Entwicklung dispermer Seeigeleier. Jena. *Z. Naturwiss.*, N. F., Bd. **43.**

—— 1918: Zwei Fehlerquellen bei Merogonieversuchen und die Entwicklungsfähigkeit merogonischer und partiell-merogonischer Seeigel-Bastarde. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. **44.**

Driesch, H., 1893b: Zur Theorie der tierischen formbildung. *Biol. Centralbl.*, Bd. **13.**

—— 1893c: Zur Verlagerung der Blastomeren des Echinideneies. *Anat. Anz.*, Bd. **8.**

—— 1895a: Zur Analysis der Potenzen embryonaler Organzellen. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 2.

—— 1896c: Über einige primäre und sekundäre Regulationen in der Entwicklung der Echinodermen. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 4.

1900a: Die isolierten Blastomeren des Echinidenkeimes. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 10.

—— 1900b: Studien über das Regulationsvermögen IV. Die Verschmelzung Der Individualität bei Echinidenkeimen. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 10.

—— 1902a: Neue Ergänzungen Zur Entwicklungsphysiologie des Echinidenkeimes. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 14.

—— 1910: Neue Versuche über die Entwicklung verschmolzener Echinidenkeime. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 30.

Goerttler, K., 1925: Die Formbildung der Medullarplatte bei Urodelen. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 106.

1926b: Experimentell erzeugte Spina bifida und Ringembryobildungen und ihre Bedeutung für die

Entwicklungsphysiologie der Urodeléneier. *Zeitschr. f. Anat. u. Entw.*, Bd. 80.

—— 1927a: Die Bedeutung der Formbildungsvorgange am undifferenzierten Urodelenkeim fur die Entstehung des Medullarmaterials. *Verh. Anat. Ges.*

—— 1927b: Die Bedeutung gestaltender Bewegungsvorgänge beim Differenzierungs-geschehen. *Arch. Entw.-mech.*, Bd., 112.

Hertwig, O., 1893b: Experimentelle Untersuchungen über die ersten Theilungen des Eroscheies und ihre Beziehungen zu der Organbildung des Embryo. *Sitz.-Ber. K. Preuks. Akad. Wiss. Phys.-math. Kl.*

Hertwig, O., 1895: Beiträge zur experimentellen Morphologie und Entwicklungsgeschichte. 1. Die Entwicklung des Froscheies unter dem Einfluss schwacherer und stärkerer Kochsalzlösungen. *Arch. mikr. Anat.*, Bd. 44.

—— 1897: Über einige am befruchteten Froschei

durch Zentrifugalkraft hervorgerufene Metamorphosen. *Sitz.-Ber. K. Preuss. Akad. Wiss. Phys.-math. Kl.*

Mangold, O., 1920: Fragen der Regulation und Determination an umgeordneten Furchungsstadien und verschmolzenen Keimen. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 47.

—— 1922: Transplantationsversuche zur Ermittlung der Eigenart der Keimblätter. *Verh. Deutsch. zool. Ges.*

—— 1923: Transplantationsversuche zur Frage der Spezifität und Bildung der Keimblätter bei Triton. *Arch. mikr. Anat. u. Entw.-mech.*, Bd. 100.

—— 1925a: Die Bedeutung der Keimblätter in der Entwicklung. *Naturwiss.*, Bd. 13.

—— 1925b: Hauptprobleme der Entwicklungsmechanik. *Verh. Deutsch. zool. Ges.*

—— 1928a: Das Determinationsproblem. I.: Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Seitenlinie unter spezieller Berücksichtigung der Am-

phibien. *Ergebn. d. Biol.*, Bd. 3.

—— 1928b: Probleme der Entwicklungsmechanik. *Naturwiss.*, Bd. **16**.

—— 1928c: Neue Experimente zur Analyse der frühen Embryonalentwicklung des Amphibienkeimes. *Naturwiss.*, Bd. **16**.

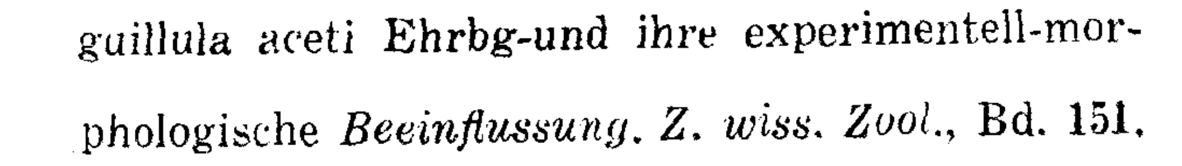
—— und F. Seidel, 1927: Homoplastische und heteroplastische Verschmelzung ganzer Tritonkeime. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. **111**.

—— und H. Spemann, 1927: Über Induktion von Medullarplatte durch Medullarplatte im jüngeren Keim, ein Beispiel homöegenetischer oder assimilatorischer Induktion. *Ebenda*, Bd. **111**.

Marx, A., 1925: Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Determination der Medullarplatte. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. **105**.

Morgan, T. H., 1895: Half embryos and whole embryos from one of the first two blastomeres. *Anat. Anz.*, Bd. **10**.

Pai. S., 1928: Die Phasen des Lebenscyclus der An-


guillula aceti Ehrbg-und ihre experimentell-morphologische *Beeinflussung*. *Z. wiss. Zool.*, Bd. 151.

Roux, W., 1883: Über die Zeit der Bestimmung der Hauptrichtungen des Eroschembryo. Leipzig. *Ges. Abhandl.*, II, Nr. 16.

—— 1888a: Beitrag V: Über die künstliche Hervorbringung Halber Embryonen durch Zerstörung einer der beiden erten Eurhungszellen, sowie über die Nachentwicklung (Postgeneration) der fehlenden Körperhalfte. *Virchows Arch.*, Bd. 114 (*Ges. Abhandl.*, II, Nr. 22).

—— 1893a: Über Mosaikarbeit und neuere Entwicklungshypothesen. *Anat. Hefte*, Bd. 2 (*Ges. Abhandl.*, II, Nr. 27).

Strassen, O. zur, 1896a: Riesenembryonen bei Ascaris. *Biol. Zentralbl.*, Bd. 16.

—— 1896b: Embryonalentwicklung der Ascaris meg. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 9.

—— 1898: Über die Riesenbildung bei Ascariseiern. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 7.

—— 1906: Die Geschichte der T-Riesen von Ascaris meg. *Zoologica*, Heft 40.

Seidel, F., 1926: Die Determinierung der Keimanlage bei Insekten I. *Biol. Centralbl.*, Bd. 46.

—— 1928: Dasselbe II. *Biol. Centralbl.*, Bd. 48.

Spemann, H., 1901: Entwicklungsmech. Studien am Tritonei. 1 und 2. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 12.

—— 1914: Über verzögerte Kernversorgung von Keimteilen. *Vreh. dutsch. zool. Ges.*

—— 1916: Über Transplantationen an Amphibienembryonen im Gastrulastadium. (Vorl. Mitt.) *Sitz.-Ber. naturf. Freunde Berlin*, Jahrg. 1916.

—— 1918: Über die Determination der ersten Organanlagen des Amphibienembryo I-VI. *Arch Entw.-mech.*, Bd. 43.

—— 1919: Experimentelle Forschungen zum Determinations- und Individualitätsproblem. *Naturwiss.*, Bd. 7.

—— 1920: Mikrugische Operationstechnik. Abderhalden, *Handb. d. biol. Arbeitsmethoden*

—— 1921: Über die Erzeugung tierischer Chimaeren durch heteroplastische embryonale Transplantation zwischen Triton cristatus und Triton taeniatus. *Arch. Entw.-mech.*, Bd. 48.

—— 1923: Zur Theorie der tierischen Entwicklung. Rektoratsrede, Freiburg i. Br.

—— 1927: Neue Arbeiten über Organisatoren in den tierischen Entwicklung. *Naturwiss.*, Bd. 15

—— und H. Mangold, 1924: Über Induktion von Embryonalanlagen durch Implantation artfremder Organisatoren. *Arch. mikr. Anat. u. Entw. mech.*, Bd. 100.

Vogt, W., 1929: Gestaltungsanalyse am Amphibienkeim mit ortlicher Vitalfarbung. 11. Teil. *Roux' Arch.* Bd. 120.

Wang Shi Cheng., 1933: Die regulative Entwicklung dorsal-lateraler Verbandskeime Von Triton taeniatus *Roux' Arch.* Bd. 130.

近二十年內分泌學的進步

吳　襄

（國立中央大學醫學院助教）

內分泌腺機能的發現,雖有八十年的歷史;但眞正內分泌的研究,只是近四十年的事;而屆最近二十年,內分泌學的知識,才見其有長足的進步.

西曆 1855 年,英國醫師安迪遜氏 (Addison) 發表他的名著「腎上囊病之全身的與局部的影響」(On the Constitutional and Local Effects of Disease of the Suprarenal Capsules)一文,可以算是現代內分泌學之起源.1857年,法國伯拿特 (Claude Barnard) 氏發現肝臟除分泌胆汁,可由導管通到胆囊之外,尙可將血中的葡萄糖轉變爲臟粉,而貯存之.於是他就稱這後一種的作用爲"內分泌". 此後以動物內分泌腺做材料的實驗,日盛一日,雖然也發現了不少的新事實,但所知均屬不廣而且不確定.

* 原載科學第十九卷第十期紀念專號 1590—1607 頁

直到四十年前(1894),英國奧里維和錫費二氏(Oliver and Schafer)第一次報告他們用化學方法提取腎上腺素,注射於動物的靜脈內,卽見血壓隨之上升.這次的發現,在內分泌學發展上是認爲非常重要的,因爲自此以後,大家知道內分泌腺的有效成分,是可以用化學方法提取的.這確是開闢了後來內分泌腺生物化學研究的途徑.翌年(1895),這兩位先生又發現腦下腺的抽精,也可以增高血壓和加强心縮力量.不久腎上腺髓素(Adrenaline)的結晶體獲得了,其化學分子式及構造式也弄清楚了(1901).這樣替內分泌學奠了一個很堅實的基礎;而從本世紀開元以來,內分泌研究的進步,眞有一日千里之概了.

1914年,美國坎特爾氏(Kendall)首先獲得甲狀腺有效素的結晶體,且名之曰"甲狀腺素"(Thyroxine),乃最近二十年內分泌學發展史上第一件値得注意的大事.到現在爲止,我們所確實知道的內分泌腺有效素(Active principles of endocrine glands)約有下列十餘種:

重要內分泌素

	內分泌素名稱	來源	發現時期
1	腦下腺後葉素(Pituitrin)	腦下腺後葉	1895
	(a)子宮收縮素(Pitocin)	後葉素的一部	1928
	(b)血壓升高素(Pitressin)	後葉素的一部	1928
2	腦下腺前葉生長素(Growth prin.)	腦下腺前葉	1921
3	腦下腺前葉生殖素(Sex prin.)	腦下腺前葉	1928
	(c)放卵素(Ovulation prin.)	腦下腺前葉	
	(d)黃體生成素(Luteinization prin.)	腦下腺前葉	
4.	甲狀腺素(Thyroxine)	甲狀腺	1914
5.	副甲狀腺素(Parathormone)	副甲狀腺	1924
6	胰島素(Insulin)	胰臟蘭牙汗小島	1921
7	腎上腺髓素(Adrenaline)	腎上腺髓部	1901
8.	腎上腺皮素(Cortin)	腎上腺皮部	1930
9.	行經素(Oestrin)	卵巢渠拉芬胞	1923
	酮氫氧基行經素(Theelin)	行經素的結晶體	1929
	三氫氧基行經素(Theelol)	孕婦的尿便	1930
10.	孕素(Progesteron)	卵巢的黃體	1934
11.	胎盤放卵素(Emmenin)	胎盤	1930
12.	睪丸素(Androstrone)	雄性動物的尿	1931

這裏爲篇幅和時間所限,勢不能把最近二十年來所獲得的內分泌學的知識,詳細陳述,現在單就各重要腺體之主要的生理與化學事實,作一賅簡的報告.至於解剖上和病理上的新發現,他日有暇當再爲文介紹.作

者所知有限,未妥之處,尙望明達不吝指正幸甚.

(一)甲狀腺(Thyroid gland)

雖然遠在1874年,英國外科醫師高爾爵士(Sir Wm. Gull)就已注意到甲狀腺的生理,但直到近二十年初期(1914),美國坎特爾氏宣佈他獲得結晶體的甲狀腺素之後,這個生命所必需的腺體,才逐漸確定了牠的生理機能.這個有效素的命名就是坎特爾氏所頒給,不過牠的化學構造式雖曾經一度定爲「4, 5, 6, tri-iode,-4,5,6, trihydro-2, oxo-indole-3-propionic acid」(1919),但後來由多方面的硏究,知道這式子是不對的,現在大家所公認的甲狀腺素,構造式乃1926—28年英國哈林噸氏(Harington, C. R.)所釐訂的,茲照錄於下:($C_{15}H_{11}O_4NI_4$)

```
          I   H                I   H
          C—C                  C—C
        //     \\            //     \\
HO—C           C—O—C           C—CH2—CHNH2—COOH
        \      /             \      /
          C=C                  C=C
          I   H                I   H
```

這種有效素,含有百分之65.3的碘質.無論是從甲狀腺體素提製出來的,或是綜合而成的,均爲旋光性的,可分左旋與右旋兩部分,而有生理效能者只是左旋的

部分 (Laevo-thyroxine), 大家很相信這左旋的部分,就是甲狀腺體所眞正分泌的物質,左旋甲狀腺素的結晶體在攝氏235度溶解,其比旋度爲$[a]_{5461} = -3.8°$.

這樣提製出來的物質,其效力是很大的;牠可以解除一切甲狀腺機能低萎的症象,喉頭的脹大因之消失了,過量的體重減去了,新陳代謝作用增高了.對於兩棲類可以促進其變態歷程.對於鼠類,則降低其生長率,但同時使其他大多數器官亢進.

甲狀腺的正常作用,我們很確實的知道是和代謝作用有關係.大家都很相信,牠的有效素可以影響於全身所有細胞的氧化歷程,因此產生種種顯著的效果.最近(1930)德國兩位學者(Eichler and Sanders)找到,注射甲狀腺素之後,血液裏乳酸的濃度卽見增加.有人就根據這件事實,而設想甲狀腺素的主要作用,大概是在氧氣供給不足時,使細胞的氧化歷程進行得格外順利些,不過要下最後的斷語,現在爲時還早哩!

甲狀腺的分泌機能,向來相信是爲神經所控制的.但實際上把所有關係的神經都去掉.仍不妨礙甲狀腺素的效能.最近已確實的證明,甲狀腺之分泌素,實爲腦下腺前葉中一種有效素所管轄的(這點下面還要提

到.)

(二)副甲狀腺(Parathyroid glands)

副甲狀腺的形態實在太小了,而且所在的位置又往往爲甲狀腺所隱蔽,所以內分泌腺中,牠是最遲才發現的(1880).十年之後(1891)格萊氏(Gley)第一次找到,副甲狀腺的割除和痙攣有密切的關係.再隔二十年(1909),麥克客龍氏(MacCallum)才宣佈副甲狀腺的割除,要降低血中鈣質的分量.1923年,沙維生氏(Salvesen)證明麥氏的學說無誤,並根據他自己和已往的試驗,得到了一個結論,就是說副甲狀腺的作用,乃在控制血裏鈣質分量的平衡.

副甲狀腺割除後,旣然都要降低血鈣的分量,那末無論是直接的,或間接的,副甲狀腺可以控制血鈣的濃度,當然是不成問題了.至於牠到底是影響於血中有機性的鈣質(這種鈣質是不能瀰散的),還是影響於無機的鈣質(是可以瀰散的),抑或是影響兩者,現在都還不能作肯定的答覆.惟據最近研究的結果看來,牠的主要作用,大概是對於有機的鈣質.

副甲狀腺的截除,除上述能發生痙攣,減少鈣質之

外,同時使燐質的排泄量減少血裏燐質的分量稍見增加.而痙攣之產生,則認爲是血液和體素裏面某幾種離子(ions)比率不均衡所致.根據洛伯氏(Loeb)和其他諸學者的研究體素的敏感度,乃有賴於內部液體所含的鉀鈉和鈣三種離子的濃度比率,倘鉀鈉離子增加,或鈣離子減少,均要增加體素的敏感度,因而發生痙攣的現象.此外血中氫離子的減少,也要引起痙攣的.

科學上的發現,往往是很有趣的,到了一個相當時機,往往異地異人,而可同時發現同一事實.副甲狀腺的有效素,乃漢生與考立潑二氏(Hanson and Collip)在1924年同時發現的,雖然他們所用的方法是彼此殊異.現今所能得到的最純粹的有效素,照牠的化學性質看來,主要的含有一種蛋白質.在乾燥的副甲狀腺素中,含有百分之15.5的氮,和很少量的鐵和硫磺.牠可溶於水與百分之80的酒精,但不溶於"以脫".(ether),木酮(acetone)和Pyridine.易爲胃腸內的蛋白質酵素所毀壞,所以副甲狀腺素只能用爲注射劑,口服無效.

把副甲狀腺素注射於已經割掉副甲狀腺的動物,血內鈣量不久卽見升高痙攣解脫了,血內燐質也回復到原狀.考立潑氏曾繼續注射這種有效素.使一隻已經

沒有副甲狀腺的動物,活到一年多.其間任何一次停止注射,就立刻產生痙攣.這結果曾有好些人加以覆驗,都證明不謬.倘把這有效素注射於常態動物,就要產生血鈣過濃的毛病,最後也可致其死亡.

近年來維生素研究的進步,我們知道丁種維生素也和體內鈣質代謝有關,不過牠是控制血液和骨骼組織內鈣質的分配,而且增加小腸吸收鈣質的力量而副甲狀腺素則係直接的作用於骨骼鈣質的生成.兩者作用的方向是不同的.

(三)腎上腺(Suprarenal glands)

腎上腺在解剖上可分皮部(Cortex)與髓部(Medulla)兩層.在生理上,這兩層的作用也是完全不同的.

〔A〕髓部——前面曾說過結晶體的內分泌素,只有腎上腺髓素是在二十年前獲得的.在1901年,阿爾特里舒和日本的高峯二氏(Aldrich and Takamine)同時發現髓素的結晶體爲$C_9H_{13}NO_3$.復經其他學者的共同研究,不久就知道牠的化學構造式爲:

```
        OH   H
         C----C
       //      \\
HO--C            C--CHOH--CH2--NHCH3
       \        /
         C====C
         H    H
```

由腎上腺提取出來的有效素是具有左旋光性的:而由綜合所得者,當然爲消旋化合物(Racemic Compound).由自然物所得的右旋化合物,其生理效能只及左旋的三分之一.

髓素的作用是非常顯著的,牠最主要的機能是使小動脈管縮小,因而提高血壓;同時影響於糖質代謝,使肝內和肌肉內的臟粉(Glycogen)很快地分解,據考里氏(Cori)說,肝內臟粉受髓素的作用後,卽分解爲葡萄糖;而肌肉的臟粉,則轉變爲乳酸.

在常態情形之下,腎上腺髓素是否也和其他內分泌器官一樣地有其特殊作用呢?換言之,髓素是否是動物日常生活所必需的呢?關於這個問題,向來有兩種學說:坎農氏(Cannon)主張"應急說"(Emergency theory),謂髓素在平常時候是沒有作用的,只是當危急臨頭時才行分泌,以增强身體的力量俾便應付困難.在他方面,斯蒂瓦氏(Stewart)倡"節調說"(Tonus theory),謂髓素

在平常也是不斷地分泌以維持交感神經末梢在一種預備反應的狀態;就是說,使交感神經始終保持節調或緊張性.這兩種說法各有贊否,雙方已經對持了十多年了,還未得完滿解決.不過目前趨勢很有調和的可能.就是說髓素平常時候也不斷地分泌的,但分量極少,不足以引起任何外表的徵象:但當神經激動時,卽分泌得很多,使身體發生抗禦的能力.

〔B〕皮部——同在1930年之內,美國就有三種不同方法,產生三種不同的皮部有效素.其一,斯蒂瓦和洛格夫(Rogoff)二氏所發現的,他們稱之曰"腎間素"(Interrenalin);其二,哈特曼氏(Hartman F. A.)及其同事發現的稱曰"皮素"(Cortion);其三,斯文格爾和帕芬納二氏(Swingle and Pfiffner)發現的,他們以爲還沒有到命名的時候,暫時稱之曰"腎上皮素"(Adrenal Cortical Hormone).最後一種抽精除在動物試驗上,證明其有克服一切由割除腎上腺所起的症象外,並且已經應用到醫院裏,以治療安迪遜病,而得到很滿意的結果.不過奇怪得很,這幾種已知的皮素,過量的注射於常態動物,却也引不起什麼亢進的現象的.所以現在尙有很多人疑心這些皮素是否就是完整的皮部有效素.

道皮素和髓素不同,乃生命所絕對需要的.缺少了牠,體溫立即低降;氧的吸收和炭酸氣的呼出,均見銳減;全身肌肉頹廢不堪,身體的活動當然大減了.兩個腎上腺完全割除了的動物,普通在一星期之内,最多不過兩星期就得死亡.在死亡前短時間內,筋肉頹廢到極點,脈搏甚微,血壓極低,呼吸非常短促.人類患安迪遜病也就因為腎上腺皮部損毀,普通在兩年之内必定死亡的.在另一方面,皮部機能亢進,如患腎上腺皮部瘤,則影響於性器官,而造成所謂雄性症(Virilism).

自從皮素發現後,去年(1934)四月坎特爾氏(就是發現甲狀腺素的那位先生)報告他已經獲得皮素的結晶體.其中含有百分之68.6的炭素,8.5的氫,22.8的氧,其分子量為350,其分子式為$C_{20}H_{30}O_5$.其溶點為210°C.按其構造,大概是一種"a-hydroxy aldehyde".今年(1935)四月,他又報告這種結晶體可以分為甲乙兩部分必須俱備,方能產生完滿的效能.

(四)胰臟的蘭牙汗小島

(The Islets of Langerhans of Pancreas)

胰臟分泌胰液,以助消化食物,這是大家早已知道

的,但牠裏面有好些特殊的細胞羣,稱曰蘭牙汗小島者,却營內分泌作用,而與糖質代謝有密切的關係.缺乏了牠,就要產生糖尿病.

蘭牙汗小島的分泌素,稱爲胰島素 (Insulin),牠是加拿大托龍托大學 (Toronto) 兩位生物化學家倍丁和倍斯脫 (Banting and Best) 在 1921 年發現到 1926 年,阿貝爾氏 (Abel) 首先獲得胰島素的結晶體.把這結晶體加以分析,表示出牠的分子式爲 $C_{45}H_{69}O_{14}N_{11}S$. 具有蛋白質的顏色反應,但沒有 tryptophane 的成分,這結晶體是旋光性的而且爲左旋化合物.牠的分子量,由超速度的離心機(Ultra centrifuge)測量結果,大約爲35,100,

胰島素的常態作用是在促成單式糖的中間代謝 (Intermediary Metabolism), 所謂單糖的中間代謝,就是指葡萄糖變成乳酸,由乳酸變成醋酸,以至於氧化,所經過的歷程.沒有胰島素,或分泌量不足,這段歷程就進行得不利.結果,單糖雖經小腸吸收,但不能供給身體之需,只是堆積血液中,同時臟粉仍不斷地分解爲葡萄糖,以致血糖濃度超出限度,因而造成糖尿病.

胰島素的功效是非常靈驗,把牠注射於患糖尿病的動物或人,血糖濃度不久卽見降低,肝內也就聚積了

多量的臟粉,血液和肝臟内的脂肪酸,逐見減少.原來患糖尿病者除尿中含很多糖質外,還含有過度的酮類化合物,注射了胰島素之後酮類也不再排泄出來了胰島毀壞了的動物其呼吸商數 (CO_2/O_2) 往往很低,這是由於糖質代謝受阻,氧化壓程不順所致.接受了胰島素之後.呼吸商數就很快地增加,因為糖質氧化迅速,二氧化炭的排泄量提高,與吸收的養氣分量幾相等了.

血中糖質受了胰島的作用固然有一部分是組合成為臟粉,而貯存於肝臟,心臟肌,和横紋肌;但大部分却用以供給氧化,原來葡萄糖遇到胰島素之後,在體素中的張力 (Tension) 減低,於是從血液瀰散到體素裏的速率增加.大家都承認,葡萄糖從血液跑到體素去以後,在體素中一部分是成簡單液體,而葡萄糖瀰散的速率,即視此種液體所發生的張力的大小而定,這種張力的大小,不但須與血糖濃度維持平衡狀態,且須與糖質代謝的中間產物,保持平衡,所以在糖質代謝的壓程上,任何一階段受到擾亂,就影響到整個的壓程.胰島素的作用,即在激動糖質代謝中某一階段.使其進行暢利俾葡萄糖得以迅速地由血液移往體素,以便氧化.

(五) 腦下腺(Hypophysis cerbri)

最近數年來,內分泌學的文獻中,關於腦下腺的研究報告,佔據大多數,尤其腦下腺前葉的研究,這兩三年內好像一種潮流似的,特別興盛,差不多有三分一的內分泌研究論文都是集中在腦下腺前葉,——無論在解剖方面,生理方面或化學方面.

腦下腺分為前後兩葉,這是大家所知道的.兩葉的作用,雖有關係之處,但各有其特殊性的.茲為清楚計,分述如下:

〔A〕後葉——後葉的抽精,在四十年前 (1895),就已獲得.但比較最純粹的後葉素要等到1922年,才被阿貝爾氏製就,他說,他這抽精可以冲淡到15,000,000,000倍,還能刺激子宮的肌肉,使其收縮,到了1928年,喀模氏(Kamm)及其同事,宣佈他們已經很確定的可以把後葉素分為兩部分,其一稱為"子宮收縮素"(Pitocin),可以使子宮收縮的;其二稱為"血壓升高素"(Pitressin),是可以提高血壓的,把這兩部分混合起來,其作用仍和原來的後葉素一樣.

後葉素的生理作用,很早就已經研究得相當成功

了.牠最主要的含有三種作用(1)可以刺激體內平滑肌,使其收縮,而以刺激子宮的平滑肌,效力尤著.(2)可以使血壓升高,這是由於牠一邊使小動脈管收縮加强,另一邊又增加心跳力量所致.(2)可以促進腎臟的分泌,但不久又可阻止尿便的排泄.換言之,牠先爲利尿的作用,不久卽繼以阻尿的作用.此外後葉和脂肪與糖質的代謝作用很有關係.後葉素不足時,血裏中性的脂肪分量大增,因而造成肥胖症.牠和胰島素似乎有相反的作用,蓋在後葉和胰島同時除去了的動物,糖尿病是不會發生的.

向來很有些人懷疑,那用化學方法從腦下腺體內獲得的後葉素,不一定就是後葉所眞正分泌出來的.但根據最近(1930)卡辛氏(Cushing)等的研究,後葉的確可以分泌兩種有效素——卽子宮收縮素和血壓升高素——而且分泌出來時,至少有一部分是要經過第三腦室的.

(B)前葉——在腦下腺割除法沒有發明之前,前葉的機能完全是蔽在晦暗之中,雖然曾有很多病理的事實,但不能確定是否卽係前葉作用失常所致.1916年斯密司和阿蘭(Smith and Allen)二氏同時發明割除蝌

蚪的腦下腺的方法,並且都找到割除後的蝌料不能長大.後來(1927)斯密司氏及其他學者,又發明割除哺乳類動物的腦下腺前葉的方法,於是前葉的機能才能加以直接試驗.

從腦下腺割除試驗,我們知道前葉的作用是非常複雜而廣泛的,差不多全身各部分都受其影響.上述諸主要內分泌腺,以及下面要說到的青春腺,莫不多少受其牽制.茲將比較很確定的前葉機能簡述如下:

其一,前葉的分泌素是控制身體的生長的.把年幼動物的前葉割去最顯著的結果就是停止生長.不過據考立潑氏說;這裏有個例外,就是非常幼稚的動物,其生長並不立刻就隨腦下腺割除而停止,必須長到了一個相當程度,才不再往上長.這表示在極幼稚動物,似乎體內還有旁的什麼物質可以促進生長.

其二,前葉對於生殖器官與性機能的發育,具有莫大的權力,缺少牠,生殖器官卽見萎縮.卵子和精子的生成;都行停止.倘有孕動物的腦下腺受割,胎兒卽行小產.正在授乳的動物,倘沒有前葉分泌素,則乳房枯萎,乳汁停止分泌.

其三,在許多內分泌腺中,除青春腺外,要算甲狀腺

最易受腦下腺前葉的影響.無論在動物的試驗或醫學的診斷上,都證明腦下腺毀壞或缺少,甲狀腺亦必隨之而喪失機能.因爲甲狀腺是管理全身代謝作用的,所以去掉腦下腺的動物,代謝作用也就低降.

其四,腎上腺的皮部也隨腦下腺割除而退萎,這點最近已有好些人在各種哺乳類動物上做試驗證明其確實無誤.

其五,副甲狀腺和胸腺多少也受腦下腺前葉的影響,不過結果並不相同.割除腦下腺以後,副甲狀腺表示枯萎,因之新的骨骼組織之形成,被其擾亂.至於胸腺現在還不能很確定,因爲有些人報告是脹大的,而又有些人則發現其也行萎縮.

其六,腦下腺前葉毀除後,可以產生少糖血 (Hypoglycaemia),就是說,血中糖質減少.這作用似乎與胰島剛剛相反.關於這一點,前後葉的作用是相同的.

說到前葉的有效素,恐怕再也沒有什麼腺體像牠一樣地繁複了.據現在所知,已經有: (1) 生長素(growth hormone),係促進身體生長的,(2)生殖素(Sex hormones),促進性器官的成熟,其中又可分兩種:放卵素(Ovulation principle, or Prolan A)與黃體生成素(Luleinization prin-

ciple, or Prolan B);(3)甲狀腺促進素(Thyreotropic hormone),促進甲狀腺素的分泌;(4)腎上腺促進素(Adrenotropic hormone)促進腎上腺皮素的分泌;以及(5)產生糖尿和酮尿的物質(Diabetogenic and Ketogenic Substances)可增加血中糖質和酮類的分量,因之多餘的糖質與酮類就由尿中排出;(6)促乳素(Prolactin),可以刺激乳液的分泌.

在上列許多有效素中,生長素和生殖素兩者發現最早,其化學研究亦較進步.最初獲得生長素者為美國伊文司氏(Evans, H. M.——1922).最近研究腦下腺化學方面比較最成功的,有加拿大麥其爾大學教授考立潑,西萊,湯姆遜(Collip, Selye, and Thomson)和芝加哥大學教授萬代克和華倫勞賴二氏(Van Dyke and Wallen Lawrence).「附註:萬代克氏現在北平協和醫學院任藥物系主任」關於這些有效素的化學性質,除知道牠們很像蛋白質外,旁的種種一概漠然,因為眞正純粹的有效素結晶體還沒有得到啊.

(六)青春腺(Sex glands)

青春腺可分男女性兩種,女性青春腺素是由卵巢

分泌出來的,而男性青春腺素,則由睪丸分泌出來.兩者表面雖不相同,但實質上則極相似,這待後面說到牠們有效素的化學構造式時,可以看得很清楚.

〔A〕男性青春腺——男性青春腺素的來源問題,到現在還不能確實斷定,有些人以爲是睪丸的間隙細胞 (Interstitial cells) 分泌出來的,但又有些人則認爲是由睪丸細精管的石道利細胞 (Cells of Sertoli) 分泌出來的,目前一般相信這兩種細胞都有分泌之功.

閹割的手術,無論在中國在西洋,很早就已實施於家畜.把雄性動物的睪丸去掉後,除斷絕生殖能力之外,還影響到其他器官,根據最近(1934)可倫却夫斯基氏(Korenchevsky, V.)等的大量而精細的研究,我們知道閹割後的動物,生殖器當然很快就頹萎;甲狀腺也稍示退化;肝與腎也見萎縮;胸腺存在的期間延長;腎上腺皮部和腦下腺均見脹大,大多數表示肥胖的現象;心臟的重量也略見減少.不過血中所含各種成分,並不變更.至於其他特徵和性有關係的,如雄性人類的鬍子等,當然也因閹割而消除.

第一次獲得結晶體的睪丸素的,爲德國的部吞納鐵氏(Butenandt).他於1931年報告他從雄性動物的尿

使中,獲得一種物質,把牠注射到未成長的雄雞身上(只要極少量就夠),即能使其長出很美麗的雞冠,並且可以使閹割雄鼠,恢復牠的生殖器官和性生活.他後來名這種物質爲"Androsterone",蓋由化學研究的結果,知道牠和固醇類(Sterols)有密切的關係.去年(1934)瑞士羅起加氏(Ruzicka)並且報告他已經進一步,可以用人工方法把Cholesterol轉變爲睪丸素了.茲爲表明這兩者關係起見,特錄其化學構造式如下,不過還要附帶說一句,這裏所述的睪丸素是否即爲唯一的男性青春腺素,現在還在爭執中哩!

CH_3 H $C—CH_3$ CH_3 HO— CH_2 CH_2 CH_2 CH CH_3 CH_3

I. Cholesterol

CH_3CO CH_3 HO—

II.睪丸素

〔B〕女性青春腺——女性青春腺要比男性的複雜多了.牠主要的有兩種分泌素:一種是"行經素"(Oest-

rin),乃促進高等動物的月經和低等動物的性慾輪迴(Oestrous cycle)之進行;另一種是"預孕素"(progestin),乃促進子宮內部細胞之生長,以準備接受新受精的卵子,使之固定於子宮裏面.後一種是卵巢內黃體(Corpus Luteum)所分泌的.前一種又可分爲兩件物質:其一,酮氫氧基行經素(Keto-hydroxy-oestrin, or Theelin),乃卵巢的渠拉芬胞(Graafian follicles)所分泌出來的;其二,三氫氧基行經素(Tri-hydroxy-oestrin, or Theelol),乃從孕婦或懷孕動物的尿便中獲得.

這三種有效素都是最近數年內才發現的,牠們的命名非常複雜,這裏採用其比較最適當者."酮氫氧基行經素"是好幾組學者同在1929年發現的,其著名工作者爲多塞氏(Doisy),部吞納鐵氏和拉邱氏(Laqueur).牠的分子式爲$C_{18}H_{21}O(OH)$.牠是右旋光性的化合物,其比旋度爲$[a]_D^{13°} = +156°$(在哥羅方溶液中).從牠的構造式看來,也是和固醇類有密切關係."三氫氧基行經素"的結晶體也是上述首兩位和馬林氏(Marrian)於1930年先後發現的.其分子式爲$C_{18}H_{21}(OH)_3$.也是右旋光性其比旋度爲$[a]_{5461} = +38°$.茲將這兩種行經素的構造式引錄於下,以供比較:

I. 酮氫氧基行經素:　　II. 三氫氧基行經素

CO
CH_3
HO

OH
CH_3
OF
HO

這兩種行經素的作用是完全一樣的.把牠們注射於沒有卵巢的雌性動物,在廿四小時之內,就使那已經崩解的陰道壁細胞重新復原;本來已經萎縮的乳腺,也恢復常態.倘以之注射於未成長的動物,則提早其行經,和其他相連的生殖器官的早熟.注射於常態的成年動物,可以維持其副性器官(如外生殖器)的生長,延遲停經的時期.注射於懷孕的動物,則使之小產或把胚胎吸收了去,化爲烏有.注射於男性動物,恐怕要使睾丸枯萎;而對於幼少男性動物,則很確定的阻止其生殖機能的發育.這兩種行經素的差別處,只在量的方面,酮氫氧基行經素要比三氫氧基的效力強些.

黃體,我們知道是渠拉芬胞瓦解,卵子排放出來之後才開始生成的.牠的分泌素——預孕素——就是促

進受精的卵子繼續生長.牠還可使骨盆放鬆,以便生產.

純粹的預孕素是去年 (1934) 才得到.在去年一年中,有三組的學者先後發表他們提取預孕素的方法,及其化學性質:一組是部吞納鐵氏及其同事;一組是斯洛他氏(Slotta)及其同事;另一組則爲哈脫門 (Hartman C. G.) 及其同事.他們都贊同這結晶體是一種不飽和的雙酮體.其溶點爲128°C (此外他們還得到另一種物質,其溶點爲118°—120°). 這預孕素的化學構造,也是和固醇類有密切關係的:

預孕素的構造式

除卵巢外,還有兩種女性青春腺素的重要來源:一種是胎盤,另一種就是上面曾一度提到的孕婦或懷孕動物的小便.從胎盤裏面,考立潑氏先後曾獲得三種有效素:(1)胎盤放胎素 (Emmenin),這和由腦下腺前葉所得的放射素,大概是一樣東西,也是刺激卵巢放卵的;(2)和由卵巢所得的行經素很相似,也是促進行經的 (3)

和由前葉所得的黃體生成素相似,乃刺激黃體之生成.

從孕婦尿中,可以取得一種"腦下腺前葉相似素"(Anterior pituitary-like principle 簡稱 A-P-L),牠的性質很像蛋白質.牠能刺激經期的來臨,可以使生殖器官脹大和早熟.同時對於未成熟的雄性動物,也可刺激其加緊工作,並且也可促其生長.

(七)其他內分泌素

除了上述六種重要的內分泌器官之外,我們還要附帶報告一點關於胸腺(Thymus),松果腺(Pineal gland)和交感神經的分泌物的消息.

胸腺很早就有人認爲是與生長有關,因爲牠在年幼的動物逐步發達,但到了青春期之後,就逐步萎縮.在1930年,阿舒氏(Asher)及其同事漢生氏(Hanson)異地同時獲得一種很有效的分泌素,這物質阿舒氏名之"胸腺素"(Thymocrescin).阿舒氏把他的出品在白鼠身上試驗,證明牠能夠促進生長,以及骨骼和生殖器的長成.漢生氏的出品,曾由樓缺里和喀拉喀二氏(Rowntree and Clark)也在白鼠身上做試驗.他們去年報告,說用胸腺素繼續注射了四代,每代的生長率均逐漸進步.到

了第五代,除剛產生時的重量增加外,耳官,牙齒,毛髮,眼睛,睪丸和陰戶等,其發育的時期提早三倍至八倍不等.這樣看來,胸腺和生長的關係是很確定的了.

松果腺的研究可以說沒有什麼發展.向來對於牠的機能雖頗推測,但都沒有實在證據.去年英國安德生氏等(Anderson and Wolf)大規模的用24窠的白鼠,做松果腺割除試驗,結果完全失敗,就是說所有受割的動物,其身體的任何部分,都不發生變化.這似乎表示松果腺是一種無關緊要的器官.

交感神經的末端,據坎農氏的研究,是可以分泌一種和腎上腺髓素很相似的物質,他名之曰"交感素"(Sympathin).牠可以刺激截斷了神經的心臟,促其收縮;並且也刺激斷了神經的唾液腺(顎下腺),使其分泌唾液.總之,交感素的作用是很和腎上腺素相似的.

副交感神經的末端,據近年來許多人的研究,很確定的指出也分泌一種化學有效素,和 acetyl-choline 是一樣東西,牠的作用剛剛和上節交感素相反.

結論

二十年來內分泌學的進步,實在太快了.尤其是最

近四五年內,其文獻之豐富,眞是目不暇接.差不多每本生理學,生理化學,以至於生物學,解剖學,化學,醫學的雜誌,都有關於內分泌的論文.美國和德國且都早有專門的內分泌學雜誌,除刊載研究報告外,還留一半的篇幅,以摘要各方內分泌的論文.所以上面短短的報告,只是選擇最重要的和比較很確定的事實,加以大概的敍述.

最後還要補充一句,就是奇怪得很,有好些人工提取的內分泌素,倘繼續應用得很久,不但效力消失,有時竟發生相反的作用.例如腦下腺前葉的甲狀腺促進素,倘注射得很久,接受者的血液內就要產生一種"抗甲狀腺促進素";用這種動物的血清,注射於另一常態動物,在相當時期內可以使外來的甲狀腺促進素失其作用.其他也產生這種現象的分泌素還有許多.考立潑氏就根據此種事實,而創「倒逆反應」學說(Inverse response theory)以表明外來內分泌素作用太久了,要產生相反的反應.

本文主要參考書

1. Allen, E. (editor): Sex and Internal Secretions, 1932.

2. Allen, W. M., Butenandt, A. et al.: Nomenclature

of corpus luteum hormone, Nature, 136, 303, 1935.

3. Anderson, D. H. & Wolf, A.: Pinealectomy in rat, with a critical survey of the literature, *J. Physiol. 81, 49-62, 1934.*

4. Barnes, B. O. & Regan, J. E.: The relation of the anterior pituitary to carbonhydrate metabolism, *Endocrinol. 17, 522-528, 1933.*

5. Black, P. T., Collip, J. B. & Thomson, D. L.: The effect on anterior pituitary extracts on acetone body excretion in the rat, *J. Physiol., 82, 385-391, 1934.*

6. Bodansky, M.: Introduction to Physiological Chemistry, Chap. 15, 1934.

7. Cameron, A. T.: Recent Advances in Endocrinology, 1933.

8. Collip, J. B., Selye. H. & Thomson, D. L.: The loss of sensitivity to gonadotropic hormones, Amer. J. Physiol. 109, 22, 1934.

9. Collip, J. B.: Some recent advances in the phy-

siology of the anterior pituitary, *J. Mount Sinai Hospital, 1, 28-71, 1934.*

10. Cook, J. W.: Recent progress in the chemistry of the sex hormones, *Nature, 134, 758-760, 1934.*
11. Engelbach, W.: Endocrine Medicine, vol. I, General Considerations, 1932.
12. Gallagher, T. F. & Koch, F. C.: Biochemical studies on the male hormone as obtained from urine, *Endocrinol.* 18, 107-112, 1934.
13. Harrington, C. R.: The Thyroid Gland, Its Chemistry and Physiology, 1933.
14. Jensen, H. & Evans Jr. A. E.: The chemistry of Insulin, *Physiol. Rev. 14, 188-209, 1934.*
15. Kendall, E. C., el.: Isolation in crystalline form of the hormone essential to life from the suprarenal cortex: its chemical nature and physiologic properties, *Proc. Mayo Clinic, 9, 245-249, 1934.*
16. Kendall, E. C., el.: Recent development in the investigation of the hormone of the suprarenal

cortex, *Proc. Mayo Clinic, 10, 245-246, 1935.*

17. Korenchevsky, V. & M. Dennison,: The manifold effects of castration in male rats, *J. Path. & Bact., 38, 231-246, 1934.*

18. Riddle, O. et al.: The preparation, identification, and assay of prolactin, a hormone of the anterrior pituitary, *Amer. J. Physiol. 105, 191-216, 1933.*

19. Robson, J. M.: Recent Advances in Sex and Reproductive Physiology, 1934.

20. Rowntree, L. G., Clark, J. H. & Hanson, A. M.: The biological effects of thymus extract, *Science, 80, 274, 1934.*

21. Scott, A. H.: Thyroxin and tissue metabolism, *Amer. J. Physiol. 111,* 107-117, 1935.

22. Selye, H., Collip, J. B. & Thomson, D. L.: Loss of sensitivity to anterior pituitary-like hormone of pregnancy urine, *Proc. Exper. Biol. & Med., 31, 487, 1934.*

23. Swingle, W. W. & Pfiffner, J. J.: The adrenal

cortical hormone, *Medicine, 11, 371-433, 1932.*

24. Thomson, D. L. & Collip, J. B.: The parathyroid glands, *Physiol. Rev., 12, 309-383, 1932.*

25. Thomson, D. L. & Collip, J. B.: The hormone, in Annual Review of Biochemistry, edited by Luck, J. M., vol. I, 1932; vol. 2, 1933; vol. 3, 1934.

26. Vigneaud, V. D.: The chemistry of the hormones from the structural standpoint, *Scientific Monthly, 40, 138-145, Feb. 1935.*

中國科學社二十週年紀念大會記盛

重　　熙

本社自民國四年十月二十五日在美國綺色佳城正式成立以來,至本年[**]適屆二十周年,在此二十年中,經過世界之空前大戰,吾國之多次內亂,以及近年之諸般改革,本社處此"突變"時期,歷盡艱險,始終抱定"格物致知,利用厚生"之救國宗旨,不激不隨,循序漸進,至於今日,粗具根基.吾人於緬懷過去之締造艱難,體察現在之事業狀況,與希望將來之無窮進展,當此二十周年之良辰,雖以國步艱難,又烏可不稍伸慶祝,藉存紀念,而勵來茲,爰於本社成立紀念日,通告各地分社及社友會同時舉行慶祝聚餐會,並於十月二十七日假南京國立中央大學大禮堂舉行盛大紀念會,略記其事如次.

是日上午九時正式開會,到京,滬,平,漢,蘇,杭,粵,桂,川,青,湘,贛各地社員及來賓二千五百餘人,大禮堂坐無虛席,由社員羅家倫校長主席,行禮如儀,幷致開會詞,略謂:

---

*原載科學第十九卷第十二期1906—1912頁　**中華民國二十四年

"今日中國科學社在此舉行盛大紀念典禮,參加者在二千五百人以上,足見各位對於科學之熱心,對我國科學前途實爲可賀,本社在此二十年之歷史中,因各個社員一致之努力,故有今日之成績,此實値得紀念者,同時就中國科學方面論,二十年以前我國對於科學之研究,與學術刋物之貢獻,其情形與今日實不可比擬,且今日中國科學界已獲得國際間之認識,其所以有如此之進步,實由於社員與非社員一致努力所致,此尤値得紀念者,復次欲挽救國家衰弱,惟有對一切不現代化之病根,以科學的精神與方法來改造,大家能負起此種責任,則中國前途方有曙光云云."

次社長任鴻雋君報告社務,宣讀各方賀電,首述本社自在美國康乃爾(Cornell)大學發起成立至現在之經過情形,甚爲詳盡,繼稱:

"本社社務方面,雖對於研究所圖書館之設立,雜誌之刋行,與夫社會科學事業之盡力,已有相當之成就,但尙不及應做到者十分之五,殊引爲愧,處此時局艱危之中,本社猶能繼續進行,形成今日規模,獲此成績,實有賴於(一)社會所給予之鼓勵與同情,(二)社員爲科學事業,願盡其全力所致,此應深切感謝者,但科學事

業遠大,今後不僅在社員方面希望更加努力,尤盼政府予以提倡,際此國難關頭,惟有利用科學方法,方克打破難關,亦唯有努力科學,始能挽救國難云云."

次理事馬君武君致詞云:

"今日本社舉行成立二十週年紀念,依古禮二十而冠之義,是表示本社已屆成年,實應舉行慶祝,中國六百年來,士大夫均埋頭於八股之中,根本不知社會與自然科學爲何物,直至庚子以後,國人始覺悟其非,來研究科學,直至最近更迎頭直追,但以中國地廣人多,已有之科學人材,在本社社員僅爲一千五百餘人,合全國不過二三萬人,若按照蘇俄之兩次五年計劃規定,該國所需之建設人才爲百五十萬人(全人口百分之一)則我國依全人口計算,則需四百七十萬人之多,而實際相差之數,又如此懸殊,故希望十年以後,舉行三十週年紀念時,本社社員之數量,能有龐大之增加,并盼國人從努力科學來挽救國家"云云.

次國民政府代表褚民誼君致詞略謂:

"本人以社員資格,同時代表國府,參與今日盛典,無任榮幸,中國科學社自在美成立後,其間經過不斷之努力與奮鬥,得有今日,本人對創辦人殊表無限欽佩.科

學之進步,關係國家民族前途極鉅,民族衰弱與國家貧窮,苟能利用科學方法則變爲富强,實爲易事.希望今後大家能注意以科學方法,對於國民之培養,予以充分之訓練,使均能成爲一個體智健全之國民,則民族復興可望"云云.

次理事胡適君講演"民族自信力的根據",引經據典,滔滔不絕,歷一小時餘,首述我國歷史上之五胡亂華,鮮卑入主等史實,謂其結果異族當時雖均爲我族所同化,若吾人根據此種史實,即認爲我國民族前途,甚可樂觀,此種自信完全爲一種夢想,極不可靠,眞的自信,須對於歷史先有眞確的認識,并研究某種成功或失敗的原因,究爲不可避免的抑或偶然的.我國一部五千年來之歷史,可看作一部悲壯史,可名爲一齣「英雄悲劇」.自西歷紀元前二千年至紀元後二百年爲一期,劇名「小英雄奮鬥成功」,自二百年至六百年爲第二期,劇名「老英雄陷落迷魂陣」,自六百年至一千年爲第三期,劇名「死裏逃生三勝三敗」,自一千年至現在爲第四期,劇名「老英雄裏傷奮鬥」,加以詳盡之分晰,并闡釋其成敗之因素,聽衆極爲動容,其結論謂失敗之因,决非根本不可挽救者,我國民族能本其固有之德能性質,再融合新的

工具「科學」,本正德利用厚生做人,則我國民族前途,甚可樂觀.

胡君講演至十二時半始畢,此盛大紀念會典禮遂告成功,社員全體趨禮堂外階前攝影,旋卽應中大午宴.是日特備本社出版之二十週年紀念號科學一千册,科學畫報一千五百册分贈到會來賓,散會時,莫不人手一册,欣欣然有喜色.下午一時許,一部分社員分別參觀中央廣播電台,自來水廠及紫金山天文台等處,所至承各該機關盡情招待,領導參觀,解釋詳盡,至用感荷,十月二十八日南京新民報記其事云:

中國科學社一部份社員昨午後參觀中央廣播電台,南京自來水廠後,時已薄暮,仍按照程序赴紫金山天文台參觀,一行二十餘人,分乘汽車七輛,車由山麓蜿蜒而上,抵天保城,回首看南京全市,早萬家燈火矣.當由天文台職員李君引導參觀,因時間關係,僅簡略參觀六百公釐返光赤道儀,一百三十五公釐子午儀,二百公釐折光赤道儀,等重要部份.李君應參觀人提議,就赤道儀遠望火星,時正六點一刻,火星快要沉沒,經該台職員將鏡頭裝竣,參觀人遂輪次遠觀天象,從折光赤道儀中所得,火星位於正西,大如小碗,光呈金黃色,閃耀於碧空中

極爲美麗,惟參觀者衆多,每人只觀測三數秒鐘,惜未能觀及因氣候而起之變化也.參觀畢,大家均以時間已晏,旋卽乘車下山,時山下城市之夜,電光星羅棋布,金碧交輝,較天上尤爲美妙也."

同時本社成賢街文德里生物研究所,開放展覽各研究室及陳列室,參觀者前擠後擁,戶限爲穿,統計不下千數百人,就中尤以學童婦孺爲多,直至下午六時方始散去.

先是紀念會準備之初,卽預定是日下午一時起,聘請專家作通俗科學講演及表演,乃由社員孟心如,許應期,陳時俊,王啓賢諸先生分別擔任化學戰爭,電工表演諸項目,在中大大禮堂,電信實驗室,及電機製造室,同時舉行,茲分記要目如次:

1. 孟心如教授講"化學戰爭.",並作七種表演:

(1)各式防毒面具,(2)防毒衣,(3)淚氣香,(4)打嚏氣,(5)毒氣火柴,(6)毒氣筆,(7)烟幕罐.

2. 許應期教授講"無線電控制",並表演下列各項目:

(甲)關於電信者:

(1)電眼控制電唱機.(2)無線電控制:(a)國旗升降.(b)燃燈.(c)開電扇.(d)燃爆竹.(e)撑燈.(f)機械

人動作（以上在大禮堂）. (3)自動記錄人數表. (4)無綫電廣播及收音之裝置. (5)超短波振盪器. (6)噴水池. (7)熱偶. (8)氖氣燈振盪器. (9)口吹電燈開關. (10)測驗收音機之裝置. (11)自動7B旋轉式電話機. (12)自動史端喬式（西門子）電話機. (13)無塞子線共電式接線機. (14)磁石式五門接線機. (15)標準24哩假電纜. (16)濾波器. (17)長途電話强音器（以上在電信實驗室）.

（乙）關於電力者

(1)歡迎燈. (2)發電機原理試驗—右手規則 (3)電動機原理試驗—左手規則. (4)電孩. (5)電鴨. (6)跳圈—楞次定律. (7)多極電動機, (8)電表接線方法說明. (6)電蛋—三相旋轉磁場. (10)架空高速度電車模型. (11)三相交流發電機並聯使用. (12)電動機開動試驗. (13)電仙. (14)人體電阻試驗. (15)示波器. (A)電廠電波. (B)聲波. (16)配電線路防避觸電接地模型說明. (17)電動機馬力測驗 (18)中國各省供電廠量分佈圖. (19)電動人——換向電機 (20)交流電各價值之模型說明. (21)三相交流電旋轉矢量關係之模型說明. (22)三相交流

星式及三角式聯接之模型說明. (23) 電機工程幻燈片之映演. (24) 電力實驗室線路說明. (25) 三相交流繼電器保護設備試驗. (26) 三相交流電壓之升高及降低. (27)萬伏角式飛雷器. (28) 電機構造分件說明. (29)電力行程圖. (30) 電燈發展史圖示. (31)電機工程發展史略年鑑. (32)人工呼吸觸電急救方法圖示(以上在電機實驗室). (33) 方鐵片剪機. (34)圓鐵片剪機. (35)鑽孔機. (36)壓孔機. (37) 自動鑿孔機. (38) 磨刀機.(以上在電機製造室).

新民報記者又復記其事云:

"中國科學社昨(廿七)日慶祝二十週年紀念,下午一時起至六時在中央大學科學館電信實驗室及電機製造室,舉行科學表演及展覽,記者參觀一週,走馬看花美不勝收,玆將富有興趣者,摭述一二;

"電信組之無線電控制 (一) 國旗升降, (二) 燃燈, (三) 開電扇,(四)燃爆竹, (五) 撐綢燈,(六)機械人動作等項表演,係藉一形同自動電話用之數字彈簧輪盤推動號碼,發號施令,他方受感應控制,動作自如,如響斯應,參觀者俱感興趣,

"自動記錄人數表,設於電信實驗室入口,用一手電筒,使燈光直射該表之一圓筒內,凡有一人經過,光被遮掩,表上之針卽移動一格,人過後又復原狀不動,第二人入又移一格,表示已走過兩人,但凡兩人并行,光被遮僅一次,記錄則仍以一人記數,在旁解釋之中大某教授云,在應用上須能限制行人按序經過,否則燈光與該表之間殊難精確,但在學理上是已固定的精確的,人的行動如能循序而過,應用上固可絕無差訛.

"無線電廣播及收音之裝置,係一小型的全部,由一電動留聲機唱片放出,在另一端收音再播出,其發音組織亦用一手電筒光控制,光射出卽發音,被阻卽停止.

"超短波振盪器,係由該校實驗而得者,用最短週波(計九十五M)眞空管兩個構成一振盪器,此器之作用能應用在軍事電訊上,代替有線電報之用.因超短波振盪器能使電波直行,在一固定方向與距離,兩方傳達秘密消息,不必如有線電報之諸多麻煩也.

"「熱偶」係用一千分之一伏脫電量器,人手緊按裝置之線頭上,人身電熱之度數可於表上證之,將來可應用於醫院病房中,通以電線,總制其事,試體溫不必醫者奔波,可使病人自動,而總制機關可按時紀錄病人體溫,

亦可因此發明一種不用煤油等燃料,而根據此原理產生熱力推動機械.

"氖氣燈振盪器,卽吾人平日所見之霓虹燈,倘將變壓器之伏脫增減,其振盪亦因之增速或變緩.愈速則發音强,若忽速忽緩,則發出如音樂之音調,再加以改進,固亦有其用途也.

"口吹電燈開關,係藉電磁片之前後推動製成,吹之使離則熄,吹之使合則燃,理雖淺近,構作甚精,不能以小玩意視之.其他自動電話模型等,多不贅列.

"電力組之發電機,電機模型原理試驗及各種模型說明,經中大電機系同學在場爲參觀者解釋,甚不殫煩.架空高速度電車模型尤爲人所注意.平日所見之天線,則改鐵軌三條,將一條代替天空線,餘無他異.

"「電仙」爲一木盒,將白紙一片,溼貼三鋼頂上,經電流通過後約數分鐘時,上作各種紀錄如「一」「十」「〇」「十一」等記號,該表演特改作一遊戲,名之曰「電仙」,凡觀衆有疑問,該機卽以符號作答,若答案爲不知,卽贈書一本,人皆一往試之毫無訛錯.

"萬伏角式避雷器,係用一萬兩千伏脫電流之通過作試驗,但見電流經過兩角時,綠光閃爍,殊爲壯觀,電

之爲物危險可知,三相交流電電器保護設備試驗,將三百伏之電流改爲二千二百伏後,經變壓器成爲吾人日常所用之二百二十伏電流,倘兩線相碰,電機並受損壞,若有保護設備,是開關可自動脫開,鈴聲大振,電廠可隨卽修復,幷無絲毫損失,當試驗時火光一閃,隨發巨響,驚心動魄,可見科學力量之大,使吾人生研究之心,際茲中國科學社二十週期之時,得中大同學作實驗表演,其昭示於吾人者,豈僅遊戲而已,殆寓發揚科學之旨,促國人研究之深意.記者識淺,恨未能作詳盡介紹,舛誤百出,則更所不免也".

六時至六時半由理事竺可楨君假中央廣播電台作廣播演講,題爲"中國實驗科學不發達之原因",聽者遍全國。

下午七時在勵志社舉行聚餐,到社員及眷屬共計八十八人,陳設簡潔,菜餚豐美,濟濟一堂,談笑甚歡,仍由羅家倫君主席,餐半,主席特約數人各作五分鐘之演說,任叔永君說「獅子怕演說」之笑話,並謂我人今晚在勵志社吃道德飯,科學家必須具道德,方爲健全云.次馬君武君起謂本人說話太多,特介紹梅貽琦君說話,梅君說明北方土語「老憨」之意義,謂跟人學而終學不過人,

謂之老憨.希望吾國之科學家能出人頭地,不做老憨.次秉農山君演說我人應以赫胥黎爲表率,一方面努力研究,一方面將科學灌輸到民間去.最後翁詠霓君演說,謂中國科學研究之經費雖遠不及歐美,但科學家人數少,每人平均所費已甚可觀.惟其如此,我人必須注重實際問題方能爲國家解决困難云".(社友第五十一期)餐畢,卽改座該社大禮堂,觀本年雙十節在上海舉行之全國運動會影片,及褚民誼君表演太極拳之電影,至十一時許,盡歡而散.

此次紀念會爲傳播科學起見,除公開演講廣播講演,及科學表演外,更於是晚七時分別在中央大學及民衆敎育館兩處,同時開映科學電影歡迎大衆免費入覽,在中大放映者有"流氣體","自然界之發明能力""動物自衛""由雞卵變雞"各片,在民衆敎育館放映者有"絲","花生","肥皂","飛鳥之類","童子軍","國術",及風景畫片等,兩處均患人滿,後至者幾無立觀之地.

此次紀念會爲免舖張揚厲與節省時間及物力計,於一日緊張之會程中,匆迫完成.招待方面容有未週,紀念之意,相信已達.復承各學術機關,及本社友好,紛頒賀電儀章,恭頌期許,不一而足,至深感謝.謹錄中華職業敎

育社,江恆源,楊衞玉兩先生祝詞以爲代表:

"物競天擇,存者惟强,氓之蚩蚩,誰挽危亡,科學有社,斯爲濫觴,經營擘畫,謀無不臧,宏才碩學,濟濟一堂,精心研討,廿易星霜,理論實驗,指導有方,日升月恆,其道大昌,社會之福,民族之光".